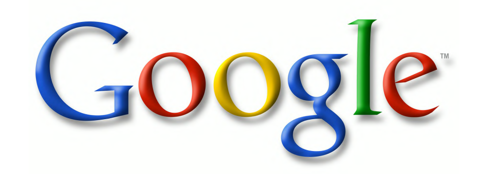




UNIVERSITÉ NOUVELLE

nstitut Géographique de Bruxelles

35, rue Ernest Allard

Publication n° 9

Orographie de la Sibérie

PRÉCÉDÉE D'UNE INTRODUCTION ET D'UN APERÇU

DE

L'OROGRAPHIE DE L'ASIE

PAR

Pierre Kropotkine

BRUXELLES

Imprimerie Veuve Ferdinand LARCIER

26-28, rue des minimes

1904

Miss Dora Williams
with kindest reminiscence
P. Kropotkin
May 11.
1904.

Orographie de la Sibérie

Nous rencontrâmes sur cette route, d'abord, en suivant la Léna du sud au nord, les assises horizontales — probablement dévoniennes — des grès rouges, dans lesquels ce fleuve, longeant le versant nord-occidental des pays montagneux, s'est creusé un lit profond pour rouler ses eaux vers le nord-est. Plus loin il perce, dans une vallée rétrécie et d'autant plus pittoresque, les calcaires siluriens, pour entrer enfin, vers le 59e degré de latitude, dans les terrains de gneiss et de schistes d'âge inconnu, mais antérieurs aux terrains siluriens, et probablement laurentiens et cambriens, dirai-je aujourd'hui après comparaison avec les terrains du Canada.

C'est ici, à une vingtaine de kilomètres au delà des bouches du Vitim, que nous débarquâmes sur la rive droite de la Léna, pour nous rendre d'abord aux mines d'or de Tikhono-Zadonsk (59° lat. nord et 115° long. E.) (1) où l'expédition fut organisée. De là nous nous dirigeâmes vers le sud pour trouver un passage vers la Transbaikalie, notamment pour atteindre la capitale de cette province, Tchità. Le Vitim fut traversé à 300 kilomètres environ en amont de son embouchure. Ensuite, croisant toujours une bande de montagnes de 200 kilomètres de largeur, dont l'âpreté et la nature sauvage vont toujours en augmentant, pour culminer dans la dernière chaîne de cette série, nous atteignîmes une large vallée, couverte de campagnes alluviales riantes et, partant, de bosquets, de petits lacs, de marais et de pâturages, — la vallée de la Mouya, affluent gauche du Vitim.

Ainsi, entre la Léna et cette rivière Mouya, nous avions traversé, sur une longueur d'à peu près 600 kilomètres, une immense bande de terrain, couverte entièrement de

(1) Les degrés de longitude sont tous comptés dans ce mémoire d'après le méridien de Greenwich.

montagnes du type alpin. Etroites vallées sauvages se terminant par des gorges resserrées; crêtes des chaînes de montagnes et de leurs chaînons secondaires, — le tout couvert d'une masse de débris et d'une forêt vierge. Le type plateau ne s'était rencontré que dans la partie septentrionale de cet espace, sur une largeur d'une trentaine de kilomètres tout au plus, aux alentours d'une des plus hautes cimes de la région des mines d'or que je nommai le Patomskiy Goletz; partout ailleurs c'était le paysage typique alpin.

Je pus distinguer quatre chaînes parallèles que nous avions croisées; la première, composée surtout de schistes argileux (aurifères) et autres; la suivante — surtout de schistes dioritiques et de gneiss — au nord du Vitim. Puis entre cette rivière et la Mouya, deux chaînes encore, composées surtout de gneiss, de granites et de syénites.

En portant nos regards de la vallée de la Mouya vers le nord, sur la dernière chaîne de ces montagnes, nous apercevions un mur de rochers d'un aspect terrible, labouré de précipices, avec courts contreforts rocheux. On comprend que les membres de l'expédition de Sibérie (1859-1861), — approchant du sud au pied de cette chaîne dont l'aspect est si terrible, et apprenant par les Toungouses qu'au delà de cette chaîne, vers le nord, des montagnes aussi sauvages occupent tout l'espace jusqu'à la Léna, — ne se soient pas hasardés dans ce labyrinthe alpin et qu'ils aient préféré rebrousser chemin, soit en longeant la vallée de la Mouya vers le sud-ouest, soit en suivant vers le nord-est une continuation de cette vallée, occupée par la rivière Tchara.

La vallée de la Mouya, on le verra plus loin, offre un point de repère important. Elle se prolonge vers l'est-nord-est, dans la vallée de la Tchara, et vers l'ouest-sud-ouest,

où, en remontant la Mouya, on passe dans une vallée (Bargouzin) qui continue la précédente et qui, bordée par le plateau et sa chaîne bordière d'un côté (S.-E.) et les pays alpins de l'autre côté (N.-O.), possède absolument le même type que celle de la Mouya.

De la Mouya nous devions continuer notre route vers le sud. Une chaîne massive de montagnes nous barrait le chemin; mais les contours plus mous de ses cimes laissaient deviner des coupoles granitiques. « Et, une fois que vous aurez atteint le faîte de cette chaîne, » — nous disaient les chasseurs Toungouses, — « vous descendrez une pente très douce et vous aurez devant vous un terrain plat ». C'est ce qui arriva en effet. Lorsque nous eûmes gravi le faîte de cette grande chaîne, nous eûmes devant nous un immense plateau de 1,000 à 1,200 mètres environ d'altitude, — le plateau, évidemment, que Georgi, au siècle passé, et Lopatin, deux ans avant nous, avaient visité en sortant de la vallée de Bargouzin et que Georgi avait nommé plateau du Vitim, — nom que je lui ai conservé pour rappeler la mémoire de Georgi. En se basant sur les observations du célèbre voyageur, le grand Ritter avait deviné la structure générale de cette partie de la Sibérie avec une justesse de conceptions qu'on ne retrouve chez aucun de ses continuateurs. Nous continuâmes notre route sur ce plateau et, après avoir croisé quelques chaînes parallèles (relativement peu élevées puisque leurs bases reposent sur la surface du plateau), nous arrivâmes après une marche de 450 kilomètres, jusqu'au rebord sud-oriental du plateau. A une vingtaine de kilomètres avant d'atteindre Tchitâ, nous nous trouvions au pied d'une seconde chaîne bordière, le Stanovoï ou Yablonovoï. Une pente très douce et courte nous permit d'atteindre le faîte de ce bourrelet, qui ne s'élève guère de plus de 200 mètres au-dessus du niveau général du plateau; et, une fois

descendus sur l'autre pente, très rapide, tournée vers le sud-est, nous étions déjà dans le bassin de l'Amour.

*
* *

Deux ans auparavant, j'avais fait un autre voyage qui était, à proprement parler, une continuation géographique du précédent.

Partant de Tchità, j'avais traversé les plaines de la seconde terrasse du plateau, celles de Nertchinsk, ayant 800 mètres environ d'altitude, couvertes de belles prairies et peuplées de Cosaques et de Bouriates. J'arrivai ainsi jusqu'au coin sud-oriental de la Transbaikalie, Tsourouk-haitou, qui a servi de point de départ pour la route trans-mandchourienne. De là, déguisé en marchand, avec une dizaine de Cosaques-marchands, qui n'avaient d'autre arme qu'un fusil à mèche, avec lequel un Toungouse de notre caravane nous abattait des chevreuils, en gardant soigneusement les fourrures pour acheter sa fiancée, je traversai la partie septentrionale de la Mandchourie jusqu'à Merghen, et de là à Blagovestchensk. Merghen, on le sait, fut la limite septentrionale atteinte par les jésuites du temps de l'empereur Kang-hi.

Ici encore nous traversâmes sur une largeur de 200 kilomètres environ un plateau, plus bas que celui du Vitim, et que j'appelle la terrasse inférieure. Partis à l'aventure vers l'est, nous rencontrâmes enfin une route qui, nous nous en doutions, devait nous mener vers Merghen. Un petit employé chinois, qui se dirigeait aussi vers l'est, voyageait avec nous. La route montait toujours en pente très douce et enfin nous vîmes des coupoles arrondies de montagnes surpassant de quelques centaines de mètres la surface du plateau. D'après la pauvreté de la végétation arborifère, on

pouvait estimer que nous étions à une altitude de 1,200 à 1,500 mètres. A un moment donné, l'employé s'arrêta auprès d'un tas de pierres et de branches sèches, auquel il se mit à attacher de petits paquets de crins de ses chevaux et quelques petites lanières d'étoffe.

— Qu'est-ce que c'est? lui demandâmes-nous.

— C'est l'*Obo*, qui marque le partage des eaux. Ces ruisseaux devant nous coulent déjà vers l'Amour.

Un cri d'étonnement partit de nos poitrines, tellement nous nous attendions peu à avoir atteint déjà le versant de l'Amour avec tant de facilité. « Où sont les montagnes? Où est le Grand Khingan? » me demandai-je. Ici encore nous croisions donc une « chaîne » bordière, — le Grand Khingan, en effet, — qui limite au sud-est la terrasse inférieure du grand plateau de l'Asie. Une pente très rapide nous mena ensuite vers un ruisseau, Gan, qui coule vers la Nonni, tributaire du Soungari, et, en quelques minutes, le paysage changeait à vue d'œil. Voilà le chêne, que l'on ne trouve pas en Sibérie, à l'est des monts Oural, voilà le noyer, voilà enfin toute la flore de la Mandchourie!

Ensuite nous traversâmes, sur une largeur de 100 kilomètres environ, quelques chaînes parallèles, toujours en suivant la vallée étroite du Gan qui perce ces chaînes. Puis nous croisâmes le chaînon de collines de l'Ilkhouri-Alin et la région volcanique d'Ouyoun Kholdonghi, et nous parvînmes enfin dans les plaines de l'Amour, qui s'étendent aux environs de la ville chinoise Aïgoun et de sa rivale russe, Blagovestchensk.

Pour compléter le tableau, je peux ajouter que ces dernières plaines, que je visitai quelques mois plus tard en remontant le Soungari jusqu'à Ghirin, s'étendent à l'est jusqu'à la chaîne du Petit Khingan ou Doussé-alin, après quoi commencent les dépressions du bas Soungari et de l'Amour (le plus grand obstacle au chemin de fer le

long de l'Amour), où les deux grandes rivières n'ayant encore que des lits *jeunes*, insuffisamment creusés, débordent pendant la saison des pluies, apportées par les moussons en juillet et août, enlevant les îlots, creusant de nouveaux lits pour leurs bras, et se déversant dans d'immenses lacs qui accompagnent le cours de l'Amour. On comprend combien il eût été coûteux de construire le chemin de fer le long de l'Amour entre le Dooussé-alin et Khabarovsk.

Vient enfin la série de chaînes littorales, le Sikhota-Alin et les chaînes partiellement submergées encore, qui font l'archipel japonais et sont encore en voie de formation pour agrandir un jour, dans les périodes géologiques futures, le continent asiatique vers l'est.

*
* *

Les voyages que je fis en Asie me donnèrent ainsi une coupe complète du N.-O. au S.-E. de la Haute Asie orientale. D'autres voyages, de moindre importance, me permirent de me rendre compte de la structure locale de certaines parties typiques des hautes terres de la Sibérie méridionale.

Cependant, ces voyages, à eux seuls, n'auraient pas suffi pour établir les grandes lignes de structure. Un voyageur, qui a croisé un certain territoire, si porté qu'il soit à faire des généralisations et si préparé qu'il soit pour les faire, peut rarement arriver à des généralisations correctes, s'il ne se base que sur ses propres observations. Un travail d'ensemble peut seul donner la clef.

En effet, lorsqu'un voyageur croise une chaîne de montagnes, il est toujours porté à se représenter la direction de la chaîne qu'il vient de croiser, comme étant perpendicu-

laire à la direction générale de sa route, ce qui, très souvent, est faux (1).

Il m'est arrivé à moi-même, comme à d'autres voyageurs en Sibérie, de commettre cette faute.

Ce fut donc par une étude d'ensemble que je cherchai à découvrir les grandes lignes de structure de l'Asie nord-orientale.

Sur les cartes que l'on possédait alors, on voyait toute la région couverte de chaînes de montagnes tracées très soigneusement par les topographes entre toutes les rivières de la région, lesquelles avaient été dessinées sur d'immenses espaces d'après des renseignements verbaux, recueillis des indigènes. Le noir des chenilles que l'on faisait ainsi ramper sur les cartes entre toutes les rivières grandissait là où les lignes de partage des eaux avaient plus d'importance. Enfin, une chaîne de montagnes très fortement ombrées, le Stanovoï, « l'Arête Principale », s'élevait tout le long de la ligne qui partage les eaux s'écoulant vers l'océan Glacial et l'océan Pacifique. Eh bien, cette chaîne, ainsi que Ludwig Schwartz, le chef de l'expédition de Sibérie, compagnon de voyage du colonel Akté en 1851 et auteur de la grande carte de la Sibérie orientale, l'avait déjà remarqué, n'existe pas en réalité. Elle est née, non pas dans l'imagination des explorateurs, mais exclusivement dans les bureaux cartographiques, où les topographes européens dont l'éducation s'est faite en parlant de chaînes alpines ou idéales (« un prisme d'une certaine longueur couché sur une de ses facettes latérales », comme on disait dans les cours de géographie) ont tracé les plus hautes chaînes là où se trouvait le principal partage des eaux. Or, en réalité, dans le Stanovoï, par exemple, près de Tchità, il n'y a qu'une

(1) Voir, à la fin du volume, la figure I.

chaîne bordière sur le partage des eaux de l'Amour et du Selenga (affluent du lac Baikal) et les plus hautes montagnes se trouvent ailleurs que le long de la ligne de partage, comme on le voit par exemple dans la coupe (figure 2, à la fin du volume). Ou bien encore la ligne de partage des eaux, comme l'avait fait ressortir L. Schwartz, se trouve, dans d'autres endroits sur le plateau même, en des marais communs aux deux versants.

Mais les topographes européens, ignorant le type même des plateaux, n'admettaient pas ce fait, et lorsque L. Schwartz, après avoir publié les travaux de l'expédition sibérienne, voulut reproduire le type du plateau sur sa grande carte (40 verstes au pouce), les topographes n'indiquèrent, contrairement à ses croquis et à ses indications, que des chaînes de montagnes.

Alors, — c'est lui qui me l'a raconté — il dessina lui-même l'orographie de la Sibérie, comme il la comprenait, sur une petite carte, réduite de la grande, — 160 verstes au pouce. — Mais le dessinateur sur pierre répéta encore ce qu'avaient fait les topographes pour la grande carte, si bien que Schwartz, complètement désolé, me dit : « Ne tenez aucun compte du tracé des montagnes sur ces cartes. »

Il fallait donc, laissant entièrement de côté la représentation orographique imaginaire sur les cartes d'ensemble, retourner aux itinéraires mêmes des voyageurs. Schwartz me donna tous les journaux de ses voyages, y compris celui de son expédition avec Akté en 1851 (inédit jusqu'à ce jour), ainsi que les journaux d'observations météorologiques des voyageurs qui avaient fait partie de l'expédition, et je me mis d'abord à calculer les hauteurs barométriques que l'on pouvait déduire de ces journaux. Ce travail me prit plus d'une année, et le résultat en fut publié en Russie, dans le vol. III des *Mémoires* et par

Petermann dans ses *Mittheilungen* sous forme de catalogue de hauteurs.

Avec ces hauteurs je traçai un grand nombre de coupes transversales le long des routes des voyageurs (Schwartz, Ousoltzeff, Kryjin, etc.) dont une partie fut publiée avec l'aperçu de l'Orographie de la Sibérie. Et utilisant, autant que possible, les journaux originaux des voyageurs, je marquai sur la grande carte de Schwartz tous les détails orographiques et pétrographiques que je trouvai dans les travaux de chaque voyageur.

Ensuite lorsque je voyais que tel voyageur avait traversé en tel endroit telle chaîne, ayant tel caractère orographique et géologique, je cherchais à retrouver chez le voyageur ayant traversé la même région cent ou cent cinquante kil. plus à l'est ou plus à l'ouest, la même structure orographique et géologique.

C'est ainsi, par la méthode inductive, que je procédai. Cependant comme, dans toute induction, on est toujours guidé par quelque hypothèse déductive, je fus très longtemps retardé dans mon travail par les hypothèses faites précédemment, surtout, par les hypothèses de Humboldt. Dans son superbe ouvrage, *Asie Centrale*, le grand auteur du *Cosmos*, se laissant influencer par les travaux chinois qu'il avait longuement étudiés, voulait voir, dans les chaînes de l'Asie, un réseau de montagnes se dirigeant les unes selon les parallèles et les autres selon les méridiens. Et, inconsciemment, je cherchai à faire rentrer les systèmes de plateaux et de montagnes de la région que j'étudiais dans ce système de Humboldt. Ce ne fut qu'après de longues hésitations que je pus me convaincre que cette hypothèse, quels que soient les services qu'elle ait rendus pour stimuler les recherches, ne répond pourtant pas à la réalité des faits.

Par degrés seulement j'arrivai à la conclusion que les

grandes lignes de structure de la Sibérie se dirigent non pas selon les méridiens ou les parallèles, mais, en général, du sud-ouest au nord-est, et que les chaînes alpines sont entièrement subordonnées aux plateaux. Ceci une fois trouvé, les plateaux avec leurs chaînes bordières, et les systèmes de montagnes se rangèrent parfaitement et je pus dresser une carte qui représente schématiquement les grandes lignes de structure de cette partie de l'Asie (1).

Lorsque ce travail parut en Russie, Petermann était en train de préparer sa carte de l'Asie pour l'atlas de Stieler. Il connaissait mes travaux préliminaires et il accepta d'emblée le schéma que je venais de publier. Il fit la carte bien connue de l'atlas Stieler, sur laquelle le système que je proposais pour la Sibérie orientale, la Mongolie et la Mandchourie s'accorde si bien avec les résultats des levés beaucoup plus précis qui venaient d'être faits au Turkestan et dans l'Asie centrale. Cette représentation de l'orographie de l'Asie se reproduit maintenant sur un grand nombre de cartes. Dans le *Taschen-Atlas* de Gotha on voit d'un seul coup d'œil la structure orographique du continent asiatique.

Les traits distinctifs de ce système se présentent comme suit :

Les grands plateaux de l'Asie Centrale font un avec les plateaux de la Sibérie et celui du Vitim. On distingue cependant deux terrasses dans ce plateau, dans sa partie nord-orientale et, vers le sud, plusieurs terrasses beaucoup plus hautes, dont les limites ne sont pas encore bien arrêtées du côté du Tibet.

Les chaînes de montagnes s'alignent, en général, vers le

(1) Voir à la fin du volume.

nord-est, et il y a quelques chaînes secondaires qui se dirigent vers le nord-ouest.

Le Stanovoï, cette chaîne de montagnes que l'on traçait au nord de l'Amour, de l'ouest à l'est, a disparu.

Par contre, le Grand Khingan, que l'on traçait jadis du nord au sud, mais que jusqu'à présent *personne* n'a visité au nord du 50° de latitude (où je l'ai croisé en allant à Merghen), s'incline vers le nord-est et va rejoindre la chaîne littorale pour « Stanovoï » qui longe la mer d'Okhotsk. On verra dans le texte de l'Aperçu pourquoi je lui ai donné cette direction.

Ceci se voit bien sur les cartes du géographe de Gotha. Quant aux autres cartographes, sans se demander pour quelles raisons, par exemple, le Stanovoï ou le Khingan furent tracés autrefois de telle façon ou de telle autre sur les cartes (hypothétiquement, bien entendu, puisqu'il n'y avait pas, et qu'il n'y a pas jusqu'à présent de levés), ils ne font que combiner d'une façon absolument arbitraire les vieux tracés des topographes (les plus hautes chaînes le long des partages des eaux principaux) avec celui de Petermann. Le levé d'une partie du Stanovoï en Transbaikalie, qui fut fait vers la fin de 1850, n'a jamais été utilisé (je l'ai vu à Irkoutsk) et il a disparu dans l'incendie de cette ville. Pour la partie orientale du Stanovoï, il n'y a qu'un seul itinéraire de Schwartz, qui a croisé cette région en 1851 aux sources du Konam. Ce levé, d'ailleurs, n'a jamais été publié non plus et il n'existe pour le retracer que le journal de Schwartz (ce journal, que Schwartz m'avait donné, était resté après mon évasion aux archives de la police d'Etat, et ne fut retrouvé qu'en 1895; lorsqu'il me fut expédié avec mes papiers à Londres, je me suis empressé de renvoyer ce document précieux à la société de géographie de Pétersbourg). Tout l'espace vers l'ouest de cette route jusqu'à l'Olekma (250 kilomètres environ)

et tout l'espace vers l'est jusqu'au Djoukjour (environ 500 kilomètres) restent *absolument inconnus*.

Le travail du professeur Mouchketoff sur le Turkestan fit faire un pas sérieux en avant au tableau orographique de l'Asie. Mouchketoff montra que les faisceaux de montagnes de l'Asie Centrale appartiennent à *deux* systèmes : le système sud-ouest-nord-est, qui est le plus ancien, puisqu'il appartient aux âges pré-siluriens, siluriens et dévoniens, et le système nord-ouest-sud-est, qui est d'origine plus récente, et appartient aux terrains secondaires.

Ces deux systèmes doivent se retrouver probablement aussi dans la Sibérie Orientale, et si j'avais à refaire le travail que j'ai fait il y a un quart de siècle, j'éviterais peut-être certaines difficultés en recherchant dans les montagnes de la Sibérie Orientale — surtout dans le bassin du Yenisei — les traces de soulèvements plus récents dans cette direction.

Je me permettrai aussi de poser cette question : — Ne retrouvera-t-on pas dans les systèmes de montagnes de l'Eur-Asie des traces de soulèvements plus modernes encore, se continuant jusqu'à nos jours et dont l'axe serait dirigé du nord au sud ? Ainsi, l'Oural est composé de plusieurs chaînes de montagnes se dirigeant du sud-ouest au nord-ouest et d'escarpements de plateaux locaux dirigés du nord-est au sud-est (voyez mon article *Ural* dans l'Encyclopédie Britannique). Mais, il y a aussi des traces bien nettes d'un plissement de l'écorce terrestre qui se dirige du nord au sud, et je me demande si nous n'avons pas ici un plissement récent, qui entraîne les chaînes préexistantes et qui fait que les plus grandes hauteurs d'une région se disposent aujourd'hui de préférence le long de lignes se dirigeant du nord au sud.

Les idées exposées dans l'*Aperçu de l'Orographie* ont été souvent confirmées depuis. Ainsi, j'avoue que j'avais beaucoup hésité à tracer le Petit Khingan, ou Dooussé-alin, tel qu'il est sur ma carte, percé deux fois par le Soungari et allant rejoindre les îles Chantar. Si je me décidai à le faire, ce ne fut que parce que je ne pouvais m'expliquer d'aucune autre façon les caractères physiques des bords du Soungari et de l'Oussouri que je connaissais assez bien depuis mes voyages de 1864 et de 1866. J'aurais préféré accepter alors toute autre hypothèse si celle-ci ne s'était pas imposée par les faits, tels qu'on les connaissait à cette époque. Cependant les recherches de Bogdanovitch ont confirmé ce dernier point.

Dans les îles Chantar il reconnaît en effet, d'après leur structure géologique, une continuation du Petit Khingan. D'autre part, les dernières explorations de l'expédition Mandchourienne confirment les directions qui sont données sur ma carte aux chaînes du Petit Khingan en Mandchourie, dans les bassins du Soungari et de l'Oussouri.

Enfin il y a un autre point qui pendant ces dernières vingt années, a soulevé chez moi bien des doutes. C'est le Saïlughem dans l'Altaï. A mon avis, cette chaîne doit être une chaîne bordière sur le rebord nord-occidental du Haut Plateau, et autant qu'on en peut juger par diverses explorations faites pendant ce dernier quart de siècle, elle semble avoir en effet ce caractère. Une bonne exploration de cette région, qui ne serait pas bien difficile à faire, serait du plus haut intérêt.

En représentant en outre le lac Baïkal, non pas comme une vallée longitudinale, mais comme une succession de deux ou trois lacs longitudinaux réunis par des coupures transversales (ce qui ferait que les montagnes de la rive nord-occidentale du lac devraient avoir leurs prolongements sur la rive opposée), j'émettais une hypothèse assez

hasardée, basée seulement sur les recherches de Meglitzky ainsi que sur la structure générale de la région. La carte géologique des côtes du Baïkal faite depuis avec beaucoup de soin par Tchersky est venue cependant confirmer cette hypothèse. La partie septentrionale du Baïkal est en effet une fente transversale : les montagnes de la côte occidentale sont prolongées sur la côte opposée. L'érosion qui s'est faite sur une immense échelle (aidée probablement par des effondrements locaux) est venue s'ajouter aux lignes de structure primitives en effaçant par ci par là leur netteté primordiale.

En général, nous devons à Tchersky d'avoir montré par des observations faites dans les montagnes du bassin de l'Irkout, combien puissante fut l'érosion et combien elle a contribué à modeler les traits primordiaux du plateau. Ainsi les *tranchées* qui mènent du Baïkal sur la surface du plateau (voy. l'*Aperçu*) sont évidemment des résultats de l'érosion. Mais Tchersky a aussi démontré le caractère érosif de cette « vallée longitudinale » que l'on voit sur ma carte sur une si grande longueur entre le plateau et les pays alpins (tout comme la vallée de la Koura entre le plateau arménien et le Caucase proprement dit). Très probablement c'est aussi à l'érosion, aidée peut-être par des effondrements, que nous devons demander l'explication des *tranchées* qui mènent de la Dzoungarie sur la surface du Haut Plateau, ainsi que les dépressions profondes locales, celle de Loukchoun par exemple (fond de lac desséché) et celle du Baïkal. Je remarquerai seulement que, d'accord avec la théorie de Dana sur l'origine des montagnes, les plus profondes dépressions doivent se trouver à côté des plus hautes montagnes, notamment le long du rebord ou de la chaîne bordière nord-occidentale du plateau, qui est la chaîne la plus haute de ces régions. C'est au pied septentrional de cette chaîne que les plus basses dépressions se rencontrent

en effet; et c'est aussi le long de ce rebord que l'on rencontre la plus grande activité volcanique datant de l'époque tertiaire.

Si l'on accepte les conclusions de ce travail, de même que la carte de Petermann et le travail de Mouchketoff, voici sous quel aspect se présente l'orographie de l'Asie. Cet exposé est emprunté à mon article *Asie*, dans l'Encyclopédie de Chambers :

Orographie de l'Asie

Ses rapports avec la Géologie et la Flore du continent

Les hauts plateaux sont le trait dominant de la structure orographique de l'Asie.

L'un d'eux — celui de l'Asie occidentale, comprenant l'Anatolie, l'Arménie et l'Iran — se dirige du nord-ouest au sud-est, de la mer Noire à la vallée de l'Indus. L'autre — celui de l'Asie orientale — beaucoup plus élevé et plus étendu, se dirige du sud-ouest au nord-est, depuis les monts Himalaya jusqu'à l'extrémité nord-orientale de l'Asie. Il ressemble, par sa forme, à une Amérique du Sud qui serait dirigée vers le nord-est et dont la pointe rencontrerait, dans le détroit de Behring, la pointe nord-occidentale du haut plateau de l'Amérique du Nord (1).

Ces hauts plateaux, la plupart trop élevés pour qu'on puisse les cultiver et les rendre à la population d'une certaine densité, — car ils présentent, sur de vastes espaces, le caractère de véritables déserts, ou, dans le nord, de froids marécages, — divisent l'Asie en deux parties distinctes : 1° les basses plaines de la Sibérie et de la dépression aralo-caspienne, situées au nord-ouest de la ceinture de plateaux ; 2° les basses terres de la Mésopotamie, des Indes et de la Chine, situées au sud et au sud-est de cette ceinture. Les populations de ces deux régions, séparées par des plateaux faiblement peuplés, ne pouvaient entrer en relations qu'occasionnellement ; aussi ont-

(1) Pour se guider dans cette étude [illegible] la carte de l'Asie dans l'Atlas Stieler, ou, mieux encore, la petite carte d'Asie dans l'atlas de poche [illegible] de Gotha, qui est excellente pour l'orographie. (N. de l'aut.)

elles, dans l'histoire, suivi des lignes indépendantes de développement (1). Les basses terres du sud, divisées elles-mêmes en trois parties, ont aussi formé dans l'histoire trois centres bien distincts de civilisation qui n'eurent pas, comme les divers centres de la civilisation en Europe, l'avantage de pouvoir s'entremêler entre eux (2).

1. — *Le plateau de l'Asie orientale.* — Le haut plateau de l'Asie orientale s'étend sur une longueur d'environ 7,000 kilomètres, des monts Himalaya au détroit de Bering. Il occupe plus d'un cinquième de la superficie totale de l'Asie; mais ce serait une grave erreur de croire que sa surface fût horizontale et nivelée, ainsi que le terme assez impropre de *plateau* semblerait l'indiquer (3). Il a ses dépressions locales : ainsi, le long de son bord nord-occidental on trouve plusieurs tranchées creusées dans sa masse, assez semblables à des tranchées gigantesques de chemin de fer. Ce sont elles qui permettent de gravir les terres basses et de parvenir aux terres hautes du plateau par une pente à peine perceptible. Il est probable que, pendant plusieurs périodes géologiques, ces tranchées ont dû servir aux eaux de vallées d'écoulement, ou peut-être aux glaces qui s'accumulaient sur le plateau; peut-être aussi représentent-elles les golfes avancés des mers environnantes.

Voilà pourquoi les talus de ces tranchées, sculptés et ravinés par les eaux et les glaces, se présentent aujourd'hui devant le voyageur qui suit le fond de la tranchée comme deux chaînes de montagnes se dressant des deux côtés de sa route. Cependant, dès qu'on franchit ces montagnes, on s'aperçoit bien vite, par la hauteur des terres en deçà de leurs crêtes, qu'elles ne sont, en réalité, que des talus fortement ravinés.

(1) Assertion qui semble trop absolue. D'une part, les recherches de Terrien de la Couperie nous prouvent que la civilisation de la Chaldée eut une grande influence sur celle de la Chine, et d'autre part, les invasions des « Scythes », celles des « Mongols » dans l'Inde, montrent qu'il y eut des rapports directs très importants entre les deux versants du nord et du sud. (*N. de l'éd.*)

(2) Nous faisons également nos réserves à cet égard. Il est évident que les influences mutuelles furent grandes de la Babylonie à l'Inde et de l'Inde à la Chine. Qu'on en juge par les migrations aryennes et l'extension du bouddhisme. (*N. de l'éd.*)

(3) Le mot *peneplain*, proposé par les géologues américains, prêterait aussi à un malentendu. Peut-être le terme russe *nagôrié* (hautes terres) serait-il préférable, mais l'usage l'a déjà fait appliquer comme terme génétique aux pays de montagnes de type alpin ainsi qu'aux plateaux. (*N. de l'aut.*)

Le plateau possède également ses chaînes de montagnes, se dressant de quelques centaines et quelquefois d'un millier et plus de mètres au-dessus de la surface générale (*Angehäufte Gebirge* de Ritter) (1). Il a aussi ses chaînes bordières, s'élevant comme un haut ourlet sur sa lisière, et ses dépressions. Mais celles-ci ne descendent pas, généralement, jusqu'au bas niveau des plaines qui l'environnent et les fonds de ses vallées, à l'exception des tranchées dont nous avons parlé plus haut, ont encore un millier ou plus de mètres d'altitude. Quant aux chaînes de montagnes éparses sur les plateaux, alors même qu'elles atteignent une grande altitude absolue, elles n'en sont pas moins, relativement, peu élevées, puisque leur base repose sur le niveau du plateau à des altitudes de 1,000, 2,000 mètres et plus. Elles n'offrent pas non plus cette variété de caractère et de végétation qu'on observe dans les chaînes alpines, coupées par des vallées basses et fertiles. La monotonie de la structure orographique, du climat, de la flore et de la faune reste donc le trait distinctif du plateau.

Sur une étendue de plusieursmilliers de kilomètres, le voyageur rencontre constamment les mêmes vallées larges, aux pentes douces, le même climat âpre et rude, les mêmes variétés de plantes, les mêmes espèces d'animaux, et, enfin, toujours les mêmes obstacles à l'agriculture.

Les parties les plus élevées de l'Asie orientale se trouvent dans le Tibet, où nous rencontrons, sur un espace de 2,400 kilomètres de l'ouest à l'est, des altitudes de 5,400 mètres environ. Dans cette région, le fond même des vallées dépasse en hauteur le sommet du mont Blanc. L'élevage du bétail est seul possible dans ces hautes vallées, froides et sèches. Ce plateau, le plus haut du monde, est également bordé, au sud, par la plus haute chaîne de montagnes du globe, l'Himalaya, qui constitue une chaine bordière typique : elle a, en effet, son pied septentrional au niveau du haut plateau, tandis que son autre pied repose sur les terres basses — pays des palmiers et de la vigne — à 3,000 mètres plus bas. Cette immense chaîne de pics couverts de neige, qui représenterait, en Europe, l'espace compris entre Gibraltar et la Grèce, élève ses sommets à plus de 8,000 mètres au-dessus du niveau de la mer; ses cols les moins élevés atteignent encore 5,000 mètres et plus, tandis que le Gaurisankar ou mont Everest s'élève à 8,810 mètres.

Une série de chaînes parallèles, ayant leur base sur le plateau et séparées de la chaîne bordière par de hautes vallées longitudinales,

(1) Voir la figure 3 à la fin du volume.

est disposée au nord des monts Himalaya. De ces chaînes, les montagnes du Karakorum ont leurs cimes bien au-dessus de la limite des neiges perpétuelles, et leur pic principal, le Dapsang, atteint 8,850 mètres de hauteur.

A l'est, le haut plateau du Tibet est limité par des chaînes de montagnes élevées et couvertes de neige, percées par les grandes rivières de la Chine, de la Barmanie et du Siam, qui se frayent un passage à travers les chaînes bordières, assez peu connues jusqu'à présent, pour descendre vers les terres basses du littoral.

Vers le nord, le plateau du Tibet joint un autre plateau, de bien moindres dimensions, mais aussi très élevé, celui des Pamir, qui couvre une surface d'environ 92,000 kilomètres carrés. Plusieurs chaînes de montagnes, dirigées du sud-ouest au nord-est, diversifient sa surface; mais malgré cela, le voyageur qui traverse les Pamir du sud au nord ne descend pas au-dessous du niveau de 3,000 à 3,300 mètres jusqu'à ce qu'il ait croisé la chaîne bordière septentrionale du plateau, les monts Alaï, dont le pic Kaufmann (6,750 mètres) a deux fois la hauteur du plus haut pic des Pyrénées. La cime du Tagarma, dans la partie orientale des Pamir, atteint 7,740 mètres.

En deçà de la chaîne bordière des Pamir — les monts Alaï — une région alpine, composée d'un réseau compliqué de chaînes se dirigeant de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est, et croisées par quelques chaînes dirigées vers le nord-ouest, couvre une superficie aussi vaste que celle de l'Allemagne. Ces montagnes sont connues sous le nom générique de Tian chañ. Leurs arêtes s'élèvent au-dessus de la limite des neiges, et leur pic principal, le Khan Tengri, atteint une altitude de 7,200 mètres. Même les chaînes secondaires extérieures de ce système atteignent 4,500 à 4,800 mètres de hauteur, c'est-à-dire s'élèvent au-dessus de la limite des forêts, tandis que certaines de leurs profondes et fertiles vallées ont été transformées par l'irrigation en vrais jardins, où l'on cultive le cotonnier et le mûrier.

Enfin, une région de très hauts plateaux, plus vastes que toute l'Europe centrale, excessivement arides et presque inhabités, disposés, à ce qu'il paraît, en terrasses bordées de hautes chaînes bordières et ayant un vaste pays alpin, le Nan chañ, planté sur la surface du plateau, s'étend à l'est et au sud-est du plateau du Tibet. Cette immense région de hautes terres est encore loin d'être bien connue et ses relations avec le prolongement méridional du Grand Khingan (percé probablement par la rivière Jaune en amont de Si-Ngan) ne sont pas encore établies.

2. — *La dépression de l'Asie centrale.* — Le long de son rebord septentrional, le plateau du Tibet et ses continuations orientales (Tsaidam, etc.) sont bordés d'un formidable ourlet de hautes chaînes bordières s'élevant à plus de 6,600 mètres au-dessus du niveau de la mer — le Kuenlun, l'Altyn tagh, la chaîne la plus méridionale du groupe du Nan chañ. Ces chaînes bordières séparent la haute terrasse du plateau tibétain de la grande dépression centrale, occupée par le Turkestan chinois dans sa partie occidentale et le désert du Gobi dans sa partie orientale. Cependant cette « dépression » — y inclus le Han-Hai ou « mer desséchée » du bassin du Tarim, — n'est que relative, et dans une vue d'ensemble elle doit être considérée comme une terrasse inférieure du haut plateau de l'Asie. Sa surface, en effet, est encore à des altitudes de 1,000 à 1,300 mètres dans sa partie occidentale, même sa partie la plus enfoncée, — la dépression du Lob-Nor — à une altitude de 730 mètres. On sait aussi aujourd'hui que dans la dépression de Louktchoun, au pied du Tian chañ oriental, le niveau du sol est à peu près au niveau de la mer, ou d'une quarantaine de mètres au-dessous de ce niveau. Mais cette dépression locale — très petite en comparaison de son étendue — se trouve sur la périphérie du plateau. C'est le fond d'un bras de mer ou d'un fjord qui pénétrait jadis dans la masse des hautes terres. Ce n'est qu'un trait de détail qui n'affecte pas plus la conception du plateau que la profonde dépression du lac Baikal au pied du Khamar-Daban, ou les gouffres de la mer Caspienne, au pied de l'Elbours, n'affectent l'existence du haut plateau du Sayan ou du plateau de l'Iran.

La grande dépression relative de l'Asie centrale n'a aujourd'hui aucune issue vers l'Océan, ni même vers les mers intérieures de l'Aral et de la Caspienne. Les vents qui pourraient bien apporter l'humidité des océans se sont desséchés avant d'y arriver, pendant qu'ils balaient les hauts plateaux et les chaînes bordières qui l'entourent, et cet immense fond d'une mer disparue (un bras, probablement, venant du nord-ouest) s'évapore rapidement. Il n'a cessé de se dessécher durant toute la période historique et post-tertiaire, et en ce moment il n'y a que des lacs séparés pour marquer l'emplacement d'immenses bassins qui existaient autrefois. Le Lob-Nor de Przewalsti devient de plus en plus un marais de médiocre profondeur, et ce lac, ainsi que ceux découverts plus au nord par Sven Hedin, ne sont plus que des survivances d'un grand lac ou plutôt d'une mer qui existait encore au crépuscule de notre histoire et dont la dessication rapide a dû être une des causes qui poussèrent les Huns et les Mongols vers l'Occident.

L'homme occupe dans cette dépression seulement des oasis au pied des montagnes où la vie est apportée par les rivières descendant des chaînes neigeuses, et qui, visitées seulement par de rares caravanes, restent isolées du reste du continent. Autrefois, cependant, une vie bien plus animée régnait dans ces parages, ainsi que le témoignent de nombreuses ruines de cités disparues. On découvre même dans ces ruines, notamment à Louktchoun (d'après Klements) des civilisations entières disparues, qui restaient inconnues jusqu'à ces dernières années.

Dans le Gobi oriental, les moussons soufflant en été du sud-est, ainsi que les vents venant du nord-ouest en hiver, apportent déjà l'humidité de l'océan Pacifique et de la Sibérie. Aussi le sol graveleux dont la surface du plateau est couverte se revêt d'herbages pour quelques mois. Mais dans la partie occidentale du désert, l'homme a à lutter contre les sables et la poussière soulevés par les vents, et ces tempêtes de sable lui inspirent encore plus de terreur que les tempêtes de neige du nord. Dans les déserts de la Dzoungarie et ceux de l'Ala-chan et de l'In-chan, le cheval sauvage et le chameau sauvage — ancêtres de nos animaux domestiques — trouvent encore un refuge là où l'homme ose à peine pénétrer.

Une chaîne bordière typique — le Grand Khingan — sépare la terrasse inférieure du haut plateau, c'est-à-dire le Gobi oriental ou mongolien, des hautes plaines de la Mandchourie et des terres basses du littoral chinois. Elle atteint dans ses cimes principales de 2,000 à 2,700 mètres de hauteur et, selon toute probabilité, percée par l'Amour aux environs de la Kumara, elle rejoint la chaîne d'Okhotsk (*Stanovoï Khrebet*) et se continue dans la même direction vers le détroit de Bering. (Voy. l'*Aperçu.*)

3. — *Partie septentrionale du haut plateau.* — La chaîne aride qui porte le nom de Tian-Chan oriental, ainsi que deux autres chaînes dirigées vers le nord-ouest, séparent les dépressions du Han-Hai et du Turkestan oriental des deux grandes tranchées de l'Ouroumtsi et d'Ouroungou, qui descendent vers les lacs Balkhach et Zaisan et les terres basses de la Sibérie. Ces deux colossales tranchées d'érosion ont dû servir, dans les périodes géologiques précédentes, de vallées d'écoulement pour les eaux du plateau et aussi probablement pour les glaces qui devaient en couvrir d'immenses parties pendant la période glaciaire.

Mais au delà de ces deux tranchées, en marchant vers le nord, on voit le plateau s'élever de nouveau et atteindre des altitudes de 1,200

à 1,500 mètres dans les bassins du haut Yenisei (les Khems) et de la haute Selenga. Même dans la dépression de l'Oubsa-Nor (reste seulement d'un bien plus grand lac), l'altitude des plaines est encore de 720 mètres (1,150 mètres pour le lac Kara-Ousou, près de Kobdo).

L'Ek-tagh ou Grand Altaï dans l'ouest, le Khanghai et puis le Yablonovoï à l'est séparent cette haute terrasse du plateau de la terrasse inférieure (Turkestan oriental et Gobi). Il est fort probable que le Yablonovoï se continue beaucoup plus vers le sud-ouest qu'il ne le semble d'après nos cartes.

Cette chaîne, qui est, en Transbaïkalie, la chaîne bordière de la terrasse du plateau, passe immédiatement au sud-est d'Ourga, gardant ce même caractère de chaîne bordière sur la route de Peking, et il est par conséquent fort probable qu'elle rejoint le Tian-Chañ Pelou (Tian-Chañ oriental).

Au nord-ouest le haut plateau est bordé par la chaîne Sailughem de l'Altaï (2,400 à 3,000 mètres) dans lequel on ne peut se refuser de voir une continuation du Tian-chañ et de l'Alatau (percée par les deux tranchées susmentionnées), tandis que sa continuation, toujours vers le nord-est, se voit dans le Sayan occidental (percé par le Yenisei).

Cependant une profonde indentation taillée dans le plateau par les parties les plus profondes du lac Baikal (semblable à l'indentation taillée par la mer Caspienne dans le plateau de l'Iran), rompt la continuité de cette chaîne bordière. Là où le Sayan, qui suivait jusque là une direction vers le nord-est, est marqué sur nos cartes comme changeant subitement de direction vers le sud-est (sous le 54e degré de latitude), nous ne savons plus s'il existe une chaîne bordière longeant le bord du plateau. Il se peut que le plateau, profondément sculpté et raviné, n'ait pas d'ourlet et qu'il se termine par des chaînes d'érosion dirigées vers le nord-est pour se perdre dans les hautes plaines que la grande route et le chemin de fer parcourent entre Nijne-Oudinsk et Irkutsk. Cette région attend encore un explorateur qui nous en révéle un jour la véritable structure orographique. Par contre, la chaîne bordière reparaît avec ses traits typiques au sud de la vallée du haut Irkout (vallée de Tounka). Elle maintient le caractère d'un épais ourlet du haut plateau au sud du lac Baïkal, où elle porte le nom de Khamar-Daban. Percée plus loin par la tranchée de la Selenga, elle se continue vers le nord-est sous la forme de chaînes bordières typiques : celles de Bargouzin, de la Mouya du Sud et de la Tchara, qui bordent la lisière nord-occidentale du plateau du Vitim. Cette haute muraille est percée seulement par les vallées-tranchées de la

Selenga et de son tributaire l'Ouda, que deux grandes routes de l'Amour et de Péking suivent aujourd'hui pour monter du lac Baïkal sur les hauteurs du plateau vers Ourga et près de Tchità.

Une ZONE ALPINE, large de 200 à 250 kilomètres, et ayant une longueur de plus de 3,000 kilomètres, longe le plateau sur tout son bord nord-occidental, depuis le lac Zaïsan jusqu'aux extrémités nord-orientales de la Sibérie. Cette zone Alpine porte des noms différents : l'Altaï, l'Alatau de Kouznetsk, les Monts Baïkal, ceux de la Lena, de l'Olekma, du Vitim. Elle consiste en une série de chaînes assez courtes (100, 200, 300 kilomètres) se dirigeant toutes vers le N.-E., ou, pour mieux dire, parallèles à la chaîne bordière du plateau, lançant de nombreux rameaux, coupées par de profondes et étroites vallées, et couvertes d'épaisses forêts. Très souvent elles contiennent, dans leurs vallées, des gisements aurifères. Jusqu'à quel point ces chaînes sont-elles dues à des plissements du « type Appalachien » (Dana), et jusqu'à quel point une érosion, aussi gigantesque que celle des Montagnes-Rocheuses et dont on trouve des traces nombreuses, ainsi que des glissements en bloc, ont-ils contribué à façonner les montagnes de cette immense zone Alpine ? Il est impossible de le dire aujourd'hui, mais un vaste champ de recherches sur l'origine des montagnes s'ouvre ici au géologue.

Une zone Alpine semblable longe le rebord oriental du haut plateau et même (montagnes de Nertchinsk) le rebord Yablonovoï de la haute terrasse, là où elle touche à la terrasse inférieure. On la rencontre aussi le long des escarpements des terrasses encore plus hautes du Tibet.

Quant au plateau lui-même, la surface en est certainement diversifiée par les tranchées sus-mentionnées ainsi que par un certain nombre de chaînes et de chaînons. Ses larges vallées ouvertes, aux contours mous, sont beaucoup moins arides que celles du Tibet, mais elles sont trop hautes et trop froides pour que l'agriculture puisse s'y établir. Les vallées, couvertes de riches pâturages, sont occupées par des peuples pasteurs, et les montagnes, peuplées d'animaux, constituent de riches domaines de chasse.

Plus loin, au nord-est, le plateau du Vitim, celui de l'Outchour, etc., ont des surfaces marécageuses, et leur végétation est encore plus pauvre. L'altitude du plateau décroît, en général, et rarement il s'élève à plus de 1,000 mètres. Sa largeur va aussi en décroissant. Sa pointe nord-orientale, dans le pays des Tchoukchi, n'est que très imparfaitement connue.

4. — *Le plateau de l'Asie occidentale.* — Plusieurs chaînes de montagnes, qui atteignent 7,200 mètres de hauteur et se dirigent du S.-O. au N.-E. — le Hindoukouch et ses chaînes parallèles secondaires — unissent le grand plateau de l'Asie orientale à celui de l'Asie occidentale, qui peut être subdivisé en trois parties : l'Iran, l'Arménie et l'Asie-Mineure.

Le plateau de l'Iran (1,100,000 kilomètres carrés) est longé sur son bord nord-oriental par les chaînes du Paropamise et du Kopetdagh, dont les pentes rapides et rocheuses tombent vers les basses steppes des Turcomans, et de l'Elbours (pic Demavend, 6,000 mètres), dont le pied est baigné par les eaux de la mer Caspienne, tandis que, du côté du sud-ouest, ces trois chaînes bordières ont leurs bases posées sur les hauteurs du plateau. Vers l'est, le plateau de l'Iran est ourlé par plusieurs chaînes, dépassant la limite des neiges, qui séparent les plateaux pierreux de l'Afghanistan et du Beloutchistan des bas-fonds fertiles de l'Indus. Enfin ce plateau tombe, vers le sud-ouest, par des escarpements rocheux qui s'enfoncent sous les eaux du golfe Persique ou sous les alluvions qui le continuent, la vallée du Tigre et de l'Euphrate. Deux terrasses, séparées l'une de l'autre par la chaîne (bordière?) du Hokh-Roud, se dessinent aujourd'hui nettement sur nos cartes du plateau de l'Iran : la terrasse supérieure, de 1200 mètres de hauteur moyenne, au sud-ouest, et la terrasse inférieure au nord-est, de 600 mètres d'altitude moyenne (le Gobi de l'Asie occidentale), avec ses deux dépressions — déserts de Decht-i-Nebir et de Lout (fonds d'une Han-haï désséchée ?).

Par l'Azebeidjan, il se soude au plateau de l'Arménie qui est limité, au N.-E., par l'Anti-Caucase, au N.-O. par la chaîne Pontique, et au sud par les montagnes du Kourdistan. Les grands lacs salés de Van et d'Ourmia sont à des altitudes de plus de 1,500 mètres, et le volcan éteint du Mont Ararat s'élève en cône isolé à une hauteur de 5,100 mètres.

Plus loin encore, vers l'ouest, le plateau de l'Arménie se soude à celui de l'Asie-Mineure, qui est ourlé par le Taurus sur sa côte méditerranéenne, et par la chaîne Pontique du côté de la mer Noire.

Ces trois plateaux constituent, dans leur ensemble, une immense succession de hautes terres du type plateau, sur une longueur de plus de 4,000 kilomètres et d'une largeur variant de 240 à 1,000 kilomètres.

Le Caucase, chaîne grandiose de montagnes, ou plutôt zone alpine de 1,200 kilomètres de longueur, se dresse en face de l'escarpement du plateau Arménien, dont il est séparé par une large vallée longitu-

dinale occupée par le Riom à l'ouest, et la Koura à l'est. Cette vallée est semblable, au point de vue orographique, aux vallées longitudinales (vallées d'érosion?) que l'on trouve au pied des escarpements nord-occidentaux du haut Plateau de l'Asie orientale (Irkout, Bargouzin, Mouya, Tchara, etc.).

5. — *Chaînes de montagnes séparées.* — Outre les chaînes de montagnes qui représentent, soit des chaînes bordières des plateaux et de leurs terrasses, soit des zones Alpines de plissements, parallèles aux chaînes bordières et subordonnées ainsi aux plateaux, on trouve en Asie plusieurs systèmes de montagnes indépendants.

Les monts Oural, de 600 à 1,200 mètres d'altitude, qui séparent l'Europe de l'Asie, représentent une série très complexe de hautes terres (chaînons parallèles se dirigeant du SO. au NE., combinés avec des escarpements de plateaux de hauteur moyenne dirigés du NO. au SE.) (1), alignées dans leur ensemble du sud au nord.

Plus loin vers l'est, le Kara-taou et le Tarbagataï, ainsi que les monts Verkhoyansk dans le nord de la Sibérie, sont des chaînes qui partent des zones Alpines entourant le haut Plateau pour se diriger presque perpendiculairement à celles-ci. On sait, d'après Mouchkétoff, que ces chaînes dirigées vers le NO. sont d'origine plus récente (période secondaire) que les soulèvements dirigés vers le NE.

Les monts Byrranga rompent la monotonie de la surface des *toundras* du Taïmyr, et les montagnes de Ieniseisk, riches en mines d'or, représentent une série de plissements dans la direction SO. au NE.

Plusieurs chaînes dont l'orographie est encore très incertaine, remplissent la péninsule du Kamtchatka, qui représente, il me semble, plutôt une série de deux ou trois chaînes dirigées du SO. au NE., qu'une chaîne unique dirigée dans l'axe de la péninsule.

Une autre série de chaînes parallèles atteignant des hauteurs de 1,500 à 2,100 mètres, — les monts Boureya (aussi Doussé-Alin, ou Petit Khingan), ainsi que les chaînes Pribrezhnaya (côtière) et Tatarskaya du Sikhota-Alin, se dirigent du golfe de Pe-tchi-li à la mer d'Okhotsk. Ces deux dernières chaînes semblent avoir leurs prolongements dans l'île de Sakhalin, qui, pas plus que la péninsule du Kamtchatka, ne me semble être traversée dans sa longueur par une chaîne unique suivant l'axe de l'île.

D'autres chaînes enfin, qui décrivent des courbes alignées dans la même direction du SO. au NE., forment des circonvallations exté-

(1) Voir l'article *Urals* de l'Encyclopédie Britannique, 9e édition.

rieures du continent — des étapes de son accroissement ultérieur — dans la Corée, l'archipel du Japon et les îles Kouriles.

Le Nang-ling, le Tayou-ling et d'autres chaînes ayant encore la même direction vers le NE., parcourent la Chine méridionale ; et des chaînes sous-marines appartenant au même système de plissements des roches superficielles se voient dans les îles de Formose et de Liou-Kiou.

La chaîne de Saravak, dans l'île de Bornéo, continuée vers le NE. dans les îles Palawan, ainsi que les montagnes de Célébes, ont la même direction, tandis que celles de Sumatra et de la péninsule de Malacca ont la direction perpendiculaire, NO. au SE., qui est caractéristique pour l'Asie sud-occidentale.

L'intérieur de la péninsule de l'Hindoustan est occupé par le haut plateau du Deccan (450 à 900 mètres de hauteur), bordé par les Ghats Occidentaux (2,365 mètres dans le pic Nila Ghiri) et les monts Cardaman, ainsi que par les Ghats Orientaux, beaucoup plus bas que les précédents, du côté de l'Est. Le mont Pedrotallagalla, dans l'île de Ceylan atteint une hauteur de 2,500 mètres.

Les vastes plateaux de l'Arabie, couverts de déserts de sables entrecoupés de quelques dépressions fertiles, atteignent des altitudes de 1,000 à 1,350 mètres et sont traversés par plusieurs chaînes, peu connues jusqu'à présent. La chaîne bordière sud-orientale des plateaux de l'Arabie, le Hadramaout, atteint 2,100 mètres dans ses plus hauts sommets, tandis que les chaînes bordières nord-occidentales, le Liban et l'Anti-Liban, ont des sommets de 3,000 mètres d'altitude.

Enfin dans la profonde dépression du Jourdain, la mer Morte a son niveau à 355 mètres au-dessous du niveau de l'Océan.

6. — *Les Terres Basses, les Plaines.* — Toute l'Asie nord-occidentale est occupée par une très vaste région de basses terres — la Sibérie occidentale — qui rejoint au sud les basses terres de la dépression aralo-caspienne. Cependant ces terres basses, dont le niveau ne dépasse pas 150 à 200 mètres au-dessus de celui de la mer, ne se soudent pas directement aux zones Alpines qui bordent le plateau de l'Asie orientale. Elles en sont séparées par une zone de hautes plaines ondulées ou prairies, ayant un niveau moyen de 300 à 450 mètres et dont l'escarpement qui les sépare des terres basses de Tobolsk et aral-caspiennes est une ligne qui peut être tracée *grosso modo* de Merv à Tomsk, et de Tomsk à Verkhoyansk.

Les hautes plaines, qui prennent vers le sud le caractère de steppes

assez arides et vers le nord celui de riches prairies, et qui pénètrent sous forme de lagunes dans les vallées de la zone Alpine, sont en général excellentes pour l'agriculture et l'élevage du bétail. On ne peut cépendant pas en dire autant des terres basses qui portent des traces certaines de submersion post-pliocène. Dans la région aralo-caspienne les basses terres ont souvent le caractère de déserts sablonneux ou pierreux et ne sont cultivées que là où l'on trouve une ceinture de loess au pied des montagnes, et où les rivières et ruisseaux coulant des montagnes donnent l'eau nécessaire à l'irrigation. Près des côtes de la mer Caspienne, les basses terres descendent même au-dessous du niveau de l'Océan (le plateau de l'Oust-Ourt s'élevant au-dessus d'elles comme une grande île de 300 mètres environ d'altitude) et se dessèchent de plus en plus durant notre période actuelle. D'autre part, les basses terres de Tomsk et de Tobolsk sont le grenier d'abondance de la Sibérie et se peuplent rapidement. Mais, plus loin, vers le Nord et le Nord-Est, ces Basses Terres deviennent des marais ou des forêts marécageuses que le chasseur seul peut visiter, tandis que, plus loin encore, vers l'océan Arctique, elles deviennent des *toundras*.

Une zone analogue de hautes plaines se rencontre également sur le versant sud-oriental ou Pacifique du plateau, entre la zone Alpine et les basses terres du littoral. Le petit Khingan sépare celles-ci des hautes plaines dans la région de l'Amour et en Mandchourie. A l'ouest de cette chaîne nous trouvons les prairies fertiles à 300 et 500 mètres d'altitude, tandis qu'à l'est nous avons les basses terres, inondées par le bas Amour et le Soungari.

Dans l'Indo-Chine, les basses terres sont limitées au Tonkin, au Cambodge, au bas Menam et à l'Irrawaddi inférieur, où elles sont très fertiles, mais souvent marécageuses.

L'espace entre les plateaux de l'Iran et du Tibet, d'une part, et celui du Deccan, d'autre part, est encore occupé par des basses terres d'une vaste étendue. Arrosées par l'Inde et le Gange, et couvrant une superficie de près de 400,000 kilomètres carrés, elles fournissent leurs moyens d'existence à plus de 125 millions d'habitants. Les parties occidentales souffrent cependant du manque d'eau.

Une autre grande région de basses terres, la Mésopotamie, ou la vallée du Tigre et de l'Euphrate, fut un berceau de civilisation dès les époques les plus reculées.

Enfin, les basses terres situées au nord du Caucase sont rapidement colonisées par les paysans russes. »

Il serait, sans doute, d'un grand intérêt de voir comment la conception orographique de l'Asie, développée dans les pages précédentes, s'accorde avec ce que nous connaissons de la géologie de l'Asie, de ses climats, de la distribution géographique de ses différentes régions botaniques et zoologiques, et les destinées historiques du grand continent. Ce qui serait le plus utile, ce serait de posséder une étude géologique détaillée pour compléter notre conception générale sur les grandes lignes de structure, pour les reviser en ce qu'elles peuvent contenir d'erroné et pour nous donner une histoire géologique de l'Asie en rapport avec sa structure orographique actuelle.

Ce travail est encore entièrement à faire. Je me permettrai cependant de reproduire ici en abrégé les chapitres *Géologie* et *Flore* que j'écrivis, il y a quelques années, également dans l'article *Asie* de l'Encyclopédie Chambers.

Les quelques idées qu'ils suggèrent seront peut-être utiles aux voyageurs, explorateurs et géographes de l'Asie :

« Le temps n'est pas encore venu d'écrire l'histoire géologique de l'Asie. Cependant, on peut dire déjà que les hauts plateaux, composés de roches cristallines non stratifiées (granits, syénites, diorites), ainsi que de gneiss, de schistes talqueux, de micaschistes, de quartzites, de schistes argileux et de calcaires appartenant tous à la formation archéenne (huronien, laurentien, silurien et, en partie, dévonien) sont restés des continents depuis l'époque dévonienne.

La terrasse supérieure du haut plateau, le Pamir et les plateaux de la Selenga et du Vitim, sont composés de préférence de schistes huroniens et laurentiens. Même les dépôts siluriens, si répandus sur les hautes plaines, sont douteux sur la haute terrasse des plateaux, et on est porté à croire que le soulèvement de cette terrasse s'était accompli avant ou pendant l'époque silurienne.

On peut dire, en tout cas, avec certitude que ces continents s'élevaient au-dessus de la mer dévonienne, et que quelques parties seulement de la terrasse inférieure du haut plateau pouvaient être submergées pendant cette époque. Des dépôts dévoniens d'une grande étendue, et restés horizontaux jusqu'à présent, s'étalent en effet sur les hautes plaines, au pied de la zone Alpine, notamment dans le bassin de la Léna. L'escarpement nord-occidental du haut plateau était donc bien marqué à cette époque et il constituait les falaises d'un continent qui se dressait des profondeurs de l'océan dévonien.

Des terrains de l'époque carbonifère sont connus dans le Turkestan,

l'Inde et dans l'Asie occidentale ; mais les dépôts contenant de la houille en Mandchourie, en Chine, dans les Archipels et en Transbaikalie appartiennent à l'époque jurassique. De vastes bassins d'eau douce couvraient-ils à cette époque les plateaux (leur terrasse inférieure)? ou bien seulement les hautes plaines?

Il est certain, en outre, que, pendant les périodes crétacée et tertiaire, une mer intérieure d'une très grande étendue pénétrant de l'ouest par la tranchée dzungarienne, couvrait la terrasse inférieure du plateau (Kachgarie, Tarim, Gobi).

Cette mer intérieure, le Han-haï, semble avoir persisté jusqu'aux premiers âges de l'époque tertiaire, lorsque de nouveaux soulèvements rompirent sa connexion avec les mers tertiaires qui continuaient à couvrir les hautes plaines et les basses terres. Des dépôts tertiaires d'une assez grande épaisseur, mais surtout littoraux (conglomérats) se rencontrent à de grandes hauteurs dans certaines vallées de la zone Alpine en Sibérie.

Les chaînes de la zone Alpine doivent avoir une origine très ancienne. Elles s'élevaient déjà en partie au-dessus des mers carbonifère, triassique, crétacée et jurassique. Mais leur soulèvement s'est continué pendant ces époques, si bien que dans les chaînes extérieures de l'Asie, aussi bien que dans l'Himalaya, nous trouvons des dépôts carbonifères et postérieurs, jusqu'aux dépôts tertiaires, soulevés à de grandes hauteurs.

Il paraît cependant que, tandis que les soulèvements de la période azoïque et silurienne avaient formé des chaînes de montagnes dirigées du S.-O. au N.-E., et qu'ils avaient été occasionnés ou accompagnés par des intrusions de granites, de granitites et de syénites, — les soulèvements des époques suivantes, secondaire et tertiaire, donnaient origine à des montagnes orientées du N.-O. au S.-E (ou plutôt O.-N.-O et E.-S.-E.) et qu'ils étaient accompagnés de déversements de roches augitiques, mélaphyres, diorites, etc. Ces soulèvements ont certainement modifié considérablement le relief de l'Asie ; ils ajoutèrent de vastes étendues émergées à son arête continentale primitive et ils soulevèrent les dépôts tertiaires à de très grandes altitudes, surtout dans l'Himalaya.

Ce qui se présente aujourd'hui comme les terres basses de l'Asie a dû être couvert en majeure partie par la mer tertiaire et aussi par la mer quaternaire ou post-pliocène. La mer tertiaire de l'Asie orientale se divisa par des chaînes de montagnes en bassins séparés, détroits et lagunes, tandis que celle de l'Asie occidentale se retira peu à peu vers ce qui est aujourd'hui la Russie méridionale.

Quant à la mer quaternaire des périodes glaciaire et post-glaciaire, elle n'arrivait plus jusqu'aux plaines de l'Asie centrale, et ne couvrait pas non plus les hautes plaines. Elle s'étendait seulement sur les basses terres de la Sibérie occidentale, jusqu'au 50e degré de latitude, et dans le Nord de la Sibérie orientale elle couvrait seulement la partie inoccupée par les hautes plaines du Viloui. Un golfe allongé (ou plutôt un détroit) maintenait, selon toute probabilité, la connection entre l'océan glacial et la mer aralo-caspienne. Mais on ne trouve aucune trace de cette mer sur les hautes plaines de la Sibérie qui n'étaient qu'entrecoupées çà et là par des bras de cette mer.

L'humidité qui en résultait, permettait aux glaces de s'accumuler dans les parties de la Sibérie orientale et de la Mongolie où l'on ne trouve plus aujourd'hui de glaciers, et (à en juger par l'extension des glaciers dans le Tian Chañ, l'Himalaya, le Sayan et le plateau du Vitim), il est fort probable que tout le haut plateau, ainsi que ses gigantesques chaînes bordières, étaient enterrés sous les neiges et les glaces, comme l'est aujourd'hui le Grönland. De formidables glaciers, semblables à ceux qui comblaient la vallée entre les Alpes et le Jura, devaient aussi remplir les vallées de la zone Alpine. Quelle était l'extension des glaces sur le plateau du Tibet et dans les montagnes de la Chine? Cela reste jusqu'à présent complètement inconnu. Nous remarquons seulement qu'en Turkestan, en Sibérie et en Chine, on trouve d'immenses accumulations de loess — formation, soit aqueuse, soit éolienne, soit d'origine mixte — qui se rencontre en Europe toujours comme une frange sur les rebords extérieurs des formations incontestablement glaciaires. Là où nous la connaissons, elle représente les parties les plus fines des boues et des moraines glaciaires, enlevées de ces dépôts par les eaux superficielles et les vents, et déposées sur le pourtour des dépôts morainiques.

Beaucoup de changements importants dans la distribution des terres et des eaux, se sont produits en Asie depuis la période glaciaire et même durant la période historique. Depuis que la mer aralo-caspienne fut isolée de l'Océan, sa dessication, ainsi que celle des lacs sans nombre qui couvraient la surface de l'Asie pendant la période post-glaciaire (elle devrait former une division spéciale, la période lacustre), a marché avec une rapidité croissante, dont on peut se faire une idée par la rapidité avec laquelle les lacs du groupe Tchany, en Sibérie, se sont desséchés pendant ces dernières cent années (d'après Iadrintseff). Toute l'Asie porte les traces des lacs innombrables, grands et petits, qui la couvraient et qui ont disparu, non

pas par suite de l'influence de l'homme, mais en vertu des causes générales qui agissent sur la surface terrestre depuis la fin de la période glaciaire.

Ce procès est encore accéléré par l'élévation assez rapide du continent — les côtes de l'océan Arctique, de l'océan Pacifique, de la Méditerranée, de la mer Rouge et, en partie, de l'Océan Indien se trouvant dans un état de lent soulèvement, tandis que les surfaces où des traces de submersion furent observées jusqu'à ce jour sont comparativement très petites.

L'influence de la dessication de l'Asie a dû se faire sentir durant l'époque historique même, et les migrations des Oural-Altaïens, des Turcs et des Mongols trouveront probablement leur meilleure explication dans ce changement qui se produisit sur une grande échelle dans l'Asie centrale. D'autre part, cette dessication explique l'état de déserts desséchés dans lequel se trouvent aujourd'hui des régions, qui furent le berceau de la civilisation européenne ou le centre de civilisations disparues (Louktchoun).

Les volcans et les formations volcaniques ont joué un rôle important dans la géologie de l'Asie. On connaît plus de 120 volcans actifs en Asie, principalement dans les îles sud-orientales, les Philippines, le Japon, les Kouriles et le Kamtchatka, ainsi que dans quelques îles de mer du Bengale et dans l'Asie occidentale.

Des traces nombreuses d'éruptions volcaniques, selon toute probabilité de la fin de l'époque tertiaire (datant peut être aussi de l'époque glaciaire), se rencontrent, sous forme de nappes de lave, et même de cônes d'éruption ayant encore conservé leurs formes; on les trouve tout le long de la chaîne bordière nord-occidentale du haut plateau, ainsi que sur le haut plateau même au pied de cette chaîne; notamment dans les monts Sayan, le Khamar-daban, la chaîne de Bargouzin et Sud-Mouya (ptateaux de la Selenga et du Vitim); et on en trouve aussi dans le Tian-Chañ oriental, dans la chaîne de l'Ilkhouri-alin (Ouyoun-Kholdontzi). Dans la chaîne bordière du plateau de l'Arménie, ainsi que dans le Caucase, plusieurs des cimes les plus hautes (Ararat, Elbrous, Kazbek, etc,) sont des volcans éteints.

Les tremblements de terre sont fréquents en Arménie, dans le Turkestan et autour du lac Baïkal. »

Le passage suivant, emprunté au même article *Asie*, contient quelques indications concernant les relations entre le relief de l'Asie, compris selon les conceptions indiquées plus haut, et la distribution des plantes. Il n'est reproduit ici qu'à titre d'indication d'un travail à

faire. Aujourd'hui même il serait déjà possible d'étudier ces rapports, que j'ai à peine esquissés dans l'espace restreint d'un court article de l'*Encyclopédie Britannique.*

On pourrait, profitant des riches matériaux botaniques que nous possédons, faire un tableau très intéressant de la distribution des flores sur les hauts plateaux, leurs terrasses inférieures, les chaînes bordières, les zones alpines, les hautes plaines et les basses terres de l'Asie; et l'on verrait alors combien ces divisions orographiques aident à se reconnaître dans la distribution des flores que l'on a trop cherché jusqu'à présent à faire rentrer dans des zones tracées, soit entre tels degrés de latitude, soit selon les bassins de diverses rivières, sans tenir compte des grandes divisions orographiques et des différences d'altitude. Ainsi, la chaîne bordière du Grand Khingan est une frontière de démarcation botanique, la plus frappante que l'on rencontre dans toute la Sibérie et la Mandchourie. Lorsqu'on descend du plateau, sur sa pente rapide vers l'Orient, on voit en une heure ou une demi-heure toute une flore nouvelle mandchourienne (Pacifique) remplacer la flore sibérienne et l'on reconnait une dizaine d'espèces arborescentes nouvelles, qui frappent même l'ignorant en botanique, et que l'on n'avait pas vues auparavant, après avoir traversé la Sibérie sur un parcours de plusieurs milliers de kilomètres. On voit aussi comment la vallée du haut Amour et celle de l'Argoun servent en ce moment pour l'extension de la flore mandchourienne vers l'occident.

La chaîne bordière du Iablonovoï, qui sépare la terrasse supérieure du haut plateau de sa terrasse inférieure, est encore une frontière botanique de grande importance. Elle sépare la flore daourienne de la flore sibérienne proprement dite.

Le Petit Khingan, à son tour, apparaîtra, il me semble, comme une frontière botanique intéressante entre la flore mandchourienne et celle du littoral Pacifique.

Il est presque certain que dans l'Asie centrale, dans le Gobi, dans les Indes et dans l'Asie occidentale, on pourrait arriver à des généralisations du plus haut intérêt, en établissant la liaison entre les données orographiques et les données botaniques. Il suffira d'indiquer, par exemple, la délimitation des régions botaniques dans le Caucase, où la chaîne Pontique (chaîne bordière du plateau arménien) sert de ligne très importante de démarcation botanique.

La région généralement désignée sur les cartes géo-botaniques sous le nom de région européo-asiatique boréale, et qui a pour frontière,

au sud, une ligne tracée de la mer Noire au lac Baïkal et de là au haut Amour et la mer d'Okhotsk, n'a cependant pas l'uniformité que l'on pourrait lui attribuer en consultant seulement la carte. Tandis que les espèces végétales se répandent facilement de l'ouest à l'est, de la Russie aux terres basses de la Sibérie occidentale, elles se propagent tout aussi facilement du S.-O. au N.-E., le long des hautes plaines, de la zone alpine, des chaînes bordières et du plateau même. Conséquemment, déjà la flore de la Sibérie se subdivise naturellement en plusieurs régions distinctes. Ainsi, nous voyons le cèdre (*Pinus cembra*) se propager le long des plus hautes parties de la chaîne bordière nord-occidentale du plateau, de l'Altaï à la Léna. Nous trouvons la même végétation sur le haut plateau autour du lac Kossogol et sur le haut Vitim. La végétation des hautes plaines de l'Altaï offre beaucoup d'analogie avec celle des hautes plaines à l'ouest du lac Baïkal, et la flore transbaïkalienne, à l'est du Iablonovoï, a beaucoup de traits communs avec celle du Gobi.

Dès que l'Amour commence à sortir du haut plateau, dans lequel il a creusé sa profonde vallée, nous trouvons sur ses bords des représentants des flores chinoise et japonaise sous les mêmes latitudes ; la flore sibérienne règne plus à l'ouest. Et il résulte des explorations récentes que, même autour du lac Balkhach et au pied du Tian-chañ, on trouve des vestiges de la flore européenne-sibérienne, qui se sont conservés sur les pentes mieux arrosées. Les lignes de propagation le long des degrés de latitude se complètent ainsi par des lignes de propagation dirigées obliquement, du S.-O. au N.-E.

La zone suivante, marquée sur les cartes géo-botaniques, est la zone des steppes, qui s'étend des steppes de la Russie méridionale à travers la dépression aralo-caspienne et les parties moyennes des hauts plateaux de l'Asie occidentale et orientale, y compris diverses régions de désert séparées (le Han-haï, le Gobi, les parties sèches de l'intérieur de l'Arabie, de la Perse et de l'Inde nord-occidentale). Cette immense région devrait être cependant divisée, pour l'Asie centrale, en quatre régions distinctes au moins : les flores aralo-caspienne, du Tian-chañ, du Tibet et de la Mongolie.

La flore des espaces situés à l'est du haut plateau, comprenant la Chine, la Mandchourie et le Japon, doit être considérée comme un équivalent oriental de la flore méditerranéenne. Le chêne reparaît dès que l'on a croisé la chaîne bordière orientale du plateau, le grand Khingan ; de même le noisetier, le tilleul, l'érable, tandis qu'une

quantité de nouvelles espèces de peupliers, de saules, d'acacias, etc., font leur apparition. Cette région, si l'on tient compte des proportions diverses qu'offrent les espèces boréales et les espèces méridionales, se subdivise encore en deux parties : la flore chinoise et mandchourienne et celle du littoral de la mer d'Okhotsk.

Dans le Caucase, la riche végétation des parties humides comprises entre la chaîne principale du Caucase et la chaîne Pontique appartient entièrement à la flore méditerranéenne de l'Europe occidentale. Quant à la flore de l'Asie-Mineure, elle combine déjà les espèces de l'Europe méridionale avec celle de l'Afrique du Nord, grâce à ses chênes toujours verts, ses lauriers-oliviers, ses myrtes, ses oléandres, ses pistachiers, et grâce à la grande variété de ses plantes bulbeuses.

Ces quelques passages indiquent déjà vaguement combien la tâche du géo-botaniste, pour la classification de ces régions, pourrait être facilitée, s'il prenait en considération les grands traits de la plastique de l'Asie et leur orientation.

Il en est de même pour la faune de l'Asie, qu'il serait impossible de comprendre dans sa distribution géographique, si l'on ne prenait en considération (Syévertsoff) l'extension de certaines espèces du S.-O. au N.-E., le long des plateaux et des plaines. Ainsi l'on peut dire que le haut plateau de l'Asie a sa faune à lui ; de même sa terrasse inférieure, et de même les basses terres des déserts et celles couvertes de prairies.

ANALOGIES DE STRUCTURE OROGRAPHIQUE ENTRE L'ASIE ET L'AMÉRIQUE DU NORD. REMARQUES CONCERNANT LA FORMATION DES MONTAGNES.

Rentrant dans un autre ordre d'idées, il serait utile d'étudier les analogies de structure orographique que l'on trouve entre les deux grands continents de l'Asie et de l'Amérique du Nord.

Voici comment ces analogies se présentèrent à mes yeux pendant un voyage que je fis à travers le Canada, du golfe Saint-Laurent à Vancouver, en 1897, avec l'Association Britannique pour l'avancement des sciences. Cet exposé est emprunté à un article publié dans la *Nineteenth Century* en mars 1898.

« Lorsque je traversai le Canada, de l'est à l'ouest, en passant suc-

cessivement, d'abord, par les régions boisées du Quebec occidental et de l'Ontario oriental, puis par la région rocheuse et montagneuse des mines, située au nord des grands lacs, puis à travers les immenses prairies, et enfin en croisant les montagnes et les plateaux de la région littorale du Pacifique, je fus vivement frappé par la ressemblance entre les traits géographiques de ces différentes régions avec les traits, jadis familiers pour moi, que l'on rencontre dans le vieux monde en le traversant de l'ouest à l'est, à peu près sous le même degré de latitude. Le voyageur qui débarquerait en Russie sur les côtes de la mer Baltique et voyagerait vers l'est à travers la partie septentrionale de la Russie centrale, les régions montagneuses des mines de l'Oural, les prairies et les plaines de la Sibérie méridionale et enfin les régions alpines et le plateau de Transbaïkalie — ce voyageur trouverait absolument les mêmes types géographiques, dans le même ordre, que ceux qu'il rencontre en Amérique du Nord sous le 50e degré de latitude, en voyageant dans une direction opposée.

» Dans les Etats orientaux de l'Amérique qui, à ce point de vue, correspondraient à l'Europe occidentale, appartenant tous deux au littoral Atlantique et représentant le siège principal de notre civilisation actuelle, l'analogie est, peut-être, moins apparente. Mais les régions boisées du Canada oriental (qui furent déjà plus d'une fois comparées aux régions boisées de la partie septentrionale de la Russie centrale) sont vraiment la contre-partie de cette partie de l'Europe. Puis viennent les collines rocheuses et boisées qui s'élèvent au nord du lac Supérieur, et qui, sous plus d'un rapport, rappellent les monts Oural. Ceux-ci, il faut le dire, ne sont évidemment pas la chaîne étroite, tracée sur les cartes à petite échelle sous forme d'un ver noir rampant vers le nord, mais se composent, en réalité, d'une zone assez large de plateaux de hauteur modeste, très ravinés, et de chaînons parallèles. Cette zone de soulèvements touche aussi, vers le sud, sa mer intérieure, la Caspienne, correspondant ainsi aux grands lacs de l'Amérique,

» En continuant notre voyage en Canada vers l'ouest, nous entrevîmes soudain, à Winnipeg, les immenses basses prairies de Manitoba, et ici l'illusion était complète. Je pouvais me croire à l'entrée des basses terres, couvertes de « terre noire », dans la partie sud du gouvernement de Tobolsk, au pied de l'Oural. Même aspect général, même sol, mêmes lacs en voie de dessèchement, même position à l'égard des hautes terres et très probablement même origine lacustre.

» Et, comme le train marchait toujours vers l'ouest et, après avoir gravi un escarpement, entrait dans des prairies onduleuses (*rolling prairies*), plus élevées et sub-arides — nous les aurions nommées *steppes* en Sibérie — je pouvais m'imaginer à tous les points de vue passer par les hautes plaines que le Transsibérien traverse à l'est de Tomsk. L'altitude de ces hautes plaines dans les deux continents, les escarpements qui les séparent des basses prairies, l'aspect général de la surface et de la végétation sont d'une ressemblance frappante; même les petites villes dè la Sibérie orientale, Kaïnsk, Atchinsk et Krasnoyarsk. pourraient être représentées comme des sœurs de Medicine Hat, de Calgary et de Regina, n'était l'aspect américanisé des villes canadiennes. Les « *barren lands* » du Canada septentrional, qui ressemblent sous tous les rapports aux *toundras* de la Sibérie, et s'étalent au nord des prairies, ainsi que les déserts du plateau américain, situés vers le sud et correspondant aux déserts de la Mongolie, complètent l'analogie.

» Vient enfin la série de chaînes de montagnes parallèles — les Rocky Mountains, les Selkirk, le Golden Range et le Coast Range, avec les hauts plateaux intercalés entre ces chaînes, et encore une fois l'analogie entre ces hautes terres de l'Amérique et le haut plateau de l'Asie orientale avec ses chaînes bordières ou superposées, est complète. Les hautes terres de la Sibérie ont certainement une plus grande largeur sous la même latitude, et les espaces occupés par le haut plateau entre les chaînes ont des dimensions beaucoup plus considérables que dans le Canada, mais la ressemblance d'aspect est si grande que, par exemple, à Okanagan, j'avais le sentiment de me trouver au milieu des steppes de la Transbaïkalie (terrasse inférieure du haut plateau), bien que les montagnes de l'Amérique du Nord, notamment les montagnes Rocheuses, soient d'origine plus récente que celles qui bordent les plateaux de la Sibérie orientale. Même altitude du plateau, même climat sec, mêmes paysages, même structure de la surface et même caractère de l'érosion dans des périodes géologiquement récentes.

» Une coïncidence accidentelle ne pourrait certainement pas expliquer cette similitude de structure. On avait dès longtemps signalé certaines analogies dans les formes générales et les contours des deux grandes masses continentales de l'hémisphère boréal. Il apparaît maintenant que la ressemblance de la structure orographique de l'Amérique du Nord et de l'Eurasie est encore plus frappante que celle des contours et de l'orientation. En effet, le trait dominant de

l'orographie de l'Amérique du Nord est une zone allongée de hautes terres — plateaux et chaînes de montagnes parallèles — qui, partant du Mexique vers le NO. se prolonge jusqu'à l'Alaska, en diminuant de hauteur et de largeur à mesure qu'elle entre dans de plus hautes latitudes. Les montagnes Rocheuses se dressent le long du rebord oriental de ces hautes terres, et au pied extérieur de ces montagnes s'étale une immense plaine continentale, divisée en deux, ou plutôt trois terrasses dictinctes, qui remplit l'espace entre le grand plateau et le système appalachien de chaînes parallèles.

» La même structure orographique se trouve en Asie. Seulement, l'Asie et l'Amérique sont, pour ainsi dire, le positif et le négatif l'une de l'autre — la main droite et la main gauche. En Asie aussi, un soulèvement massif de hautes terres, composées de plateaux et de zones alpines, diminuant de hauteur et de largeur à mesure qu'il entre dans de plus hautes latitudes, s'étend des Himalayas à la péninsule des Tchouktchi, où sa pointe rencontre la pointe du plateau américain. Cependant, il n'y a pas similitude complète. L'épine dorsale de l'Asie occupe la partie orientale du continent au lieu de sa partie occidentale, et elle se dirige vers le NE, au lieu de se diriger vers le NO. Elle en présente ainsi le négatif.

» Une ceinture de hautes montagnes, — le Tian-chañ, l'Altaï, le Sayan, etc., — entrecoupée par des tranchées gigantesques, se dresse le long du bord continental du plateau, correspondant ainsi aux montagnes Rocheuses. Et une plaine continentale d'une vaste étendue, divisée aussi en deux ou trois terrasses, occupe l'immense espace angulaire entre ce plateau oriental et l'autre plateau occidental. A l'ouest, cette plaine est limitée par le système de l'Oural, ainsi que par les montagnes et les hautes plaines de l'Europe, qui correspondent aux montagnes du système des Appalaches. Sous ce rapport, donc, la ressemblance (toujours renversée dans le négatif) est complète.

» Les traits principaux de l'orographie sont ainsi presque identiques, quoique renversés, dans les deux continents. Des régions de même structure orographique se reproduisent dans le même ordre mais dans un sens opposé.

» Une différence, cependant, saute aux yeux. En Amérique, les hautes terres sont baignées par l'océan Pacifique, tandis qu'en Asie elles en sont séparées par la région de l'Amour, la Mandchourie et la basse Chine. Celles-ci nous offrent ainsi une expansion de hautes plaines et de basses terres (coupée par plusieurs chaînes de montagnes parallèles)

qui s'étend entre le rebord Pacifique du plateau et l'Océan, et qui n'existe pas en Amérique. Ce n'est que sous une plus haute latitude, sur les côtes de la mer d'Okhotsk, que le plateau et sa chaîne bordière touchent directement le Grand Océan, tout comme ils le touchent à Vancouver. L'activité constructive des volcans, à laquelle nous devons les chapelets d'îles longeant la côte pacifique de l'Amérique, ainsi que les chaînes littorales et sous-marines de l'Asie, a dû être bien plus grande dans l'Ancien que dans le Nouveau Monde; ou bien elle a commencé à une date bien plus reculée, pour avoir pu ajouter sur le versant pacifique du vieux monde les plaines et les bas-fonds de l'Amour, du Soungari et de la Chine, dont nous ne trouvons pas la contre-partie en Amérique. Il ne faut pas oublier, cependant, que la parfaite similitude ne se rencontre jamais dans la nature; des analogies, c'est tout ce que nous pouvons espérer y découvrir.

» L'océan Pacifique se présente ainsi encaissé de deux côtés par deux immenses massifs de plateaux qui ont, dans la forme de leurs contours, ainsi que dans le caractère de leurs versants extérieurs, le même caractère. Ces deux plateaux sont deux continents très anciens, datant dans leurs parties les plus vieilles de l'époque primaire. La croissance graduelle de ces deux continents s'est faite surtout sur leurs versants extérieurs, tournés vers l'Atlantique, de façon à produire dans les deux une répétition, dans le même ordre, des mêmes traits géographiques.

» Nous devons en conclure que notre globe n'est pas une masse incohérente de plateaux, de plaines et de montagnes, soudés les uns aux autres, au hasard. Une force quelconque, très générale dans son action, et conséquemment tellurique, sinon cosmique, — une force qui agissait sous un angle aigu par rapport à la direction de l'axe actuel de rotation de la Terre,— a dû provoquer la croissance des masses continentales dans l'Ancien et le Nouveau Monde. Au cours des âges, pendant des siècles, elle a opéré symétriquement des deux côtés des deux plateaux principaux de l'hémisphère boréal, et malgré toutes les vicissitudes des contractions, des soulèvements et des dépressions locales, elle a fini par produire une structure remarquablement symétrique sur les deux côtés opposés des gouffres de l'Océan Pacifique (1). »

(1) *Some of the resources of Canada*, dans la *Nineteenth Century*, mars 1898, p. 495-498.

On comprendra aisément le désir du géographe de voir comment ses conceptions orographiques s'accordent avec les conceptions modernes sur l'origine des montagnes et des continents. C'est ce qui me décide à ajouter encore quelques mots sur ce sujet.

On sait que James Dana, dans les éditions successives de son *Manual of Geology* (4e édit. 1896), a élaboré une théorie très complète de la formation des montagnes. Suivant cette théorie, les chaînes de montagnes se forment à la suite du refroidissement inégal des couches superficielles du globe dans la profondeur des océans et le long de leurs côtes.

Cette différence produit une « poussée oblique », de bas en haut, dirigée de l'Océan vers le continent, le long des côtes, et surtout là où l'affaissement du fond océanique se produit le plus rapidement sous le poids des sédiments.

Les plus grandes oscillations du terrain doivent ainsi se produire dans une bande de 450 à 1,500 kilomètres environ, en partant des côtes. C'est là qu'auront lieu les plus grands soulèvements, fractures et plissements des roches, et comme ces déplacements des roches se transforment partiellement en chaleur, c'est aussi dans cette zone que les plus grands effets de métamorphisme se produiront. C'est pourquoi les rangées les plus importantes de volcans se trouvent situées le long des côtes océaniques et des chaînes bordières qui furent des rivages pendant les époques géologiques précédentes. Ce fait, nous le voyons confirmé par la distribution des volcans actuels, et il se retrouve également, ainsi que le montre Dana pour l'Amérique (et il se vérifie aussi pour l'Asie), dans les époques géologiques précédentes (tertiaire pour notre haut plateau). Comme conséquence de cette activité, de nouvelles rangées de plissements parallèles doivent surgir, sous forme de chaînes, le long des côtes d'un continent et graduellement l'augmenter aux dépens de l'Océan, tout en accroissant la profondeur des abîmes sous-marins.

Si la théorie de Dana est à peu près exacte, la formation du continent asiatique, ainsi que ses formes actuelles, s'expliquent assez bien.

Pendant l'époque primaire, l'Asie était réduite au haut plateau, qui avait la forme d'une Amérique du Sud dont la pointe se dirigeait vers le détroit de Bering (le pôle Nord d'alors n'était-il pas dans cette direction ?). C'est sur la ligne de partage entre le continent d'alors et les océans qui le baignaient à cette époque que naquirent, à la suite de la poussée oblique dont parle Dana, les chaînes bordières du haut plateau.

Plus tard, lorsque la terrasse inférieure du plateau se dégagea des eaux, la formation des montagnes s'accomplit le long de ses rebords ; c'est alors probablement que s'élevèrent les chaînes bordières de la deuxième terrasse et la série de chaînes alpines qui longent l'ourlet de cette terrasse et forment aujourd'hui les pays alpins qui l'accompagnent au nord-ouest et au sud-est. Une formation semblable se retrouve sur les bords de la troisième terrasse — celle des hautes plaines. Mais l'arrêt de ce stade n'aura pas été assez long, ni la différence de niveau entre les hautes plaines et l'Océan assez grande pour former les hauts rebords que l'on trouve le long du haut plateau.

Enfin, pendant les périodes récentes, une série de chaînes littorales se sont formées et sont encore en train de se former le long des côtes actuelles de l'Océan Pacifique. Que ces chaînes ne se forment pas en lignes *droites*, mais en *croissants*, ainsi que l'a montré Richthofen, cela est certain. Et il faut aussi remarquer que les chaînes bordières du plateau ne sont pas non plus en lignes droites. Celles-ci s'entremêlent avec des croissants, et quand je parle de chaînes se dirigeant du sud-ouest au nord-est, je n'entends exprimer que les directions générales des chaînes, sans nullement prétendre qu'elles suivent des lignes droites.

La théorie de Dana, complétée par l'étude des érosions accomplies sur une échelle formidable, et les généralisations concernant l'orographie de l'Asie, s'accordent donc assez pour se confirmer mutuellement.

Aperçu de l'Orographie
DE LA SIBÉRIE ORIENTALE

Données fondamentales

1° La masse principale de la Haute Asie est représentée, en Sibérie, par un immense haut plateau qui s'étend, du sud-ouest au nord-est, du bassin du Iénissei jusqu'à la mer d'Okhotsk, en se rétrécissant et en s'abaissant à mesure qu'il avance vers le nord-est.

2° Un second plateau non moins grand, de même orientation mais de moindre altitude, qui représente par conséquent la terrasse inférieure du haut plateau, vient s'adosser à celui-ci sur toute sa longueur du côté du sud-est.

3° Ces deux plateaux, considérés dans leur ensemble, ont sur leurs rebords nord-occidental et sud-oriental deux grandes chaînes bordières. La première, c'est-à-dire la chaîne nord-occidentale, est plus élevée que la seconde : c'est là que se trouvent les plus hautes altitudes de la Sibérie orientale. Les deux chaînes bordières s'abaissent aussi à mesure qu'elles avancent vers le nord-est.

4° Du côté du nord-ouest, le haut plateau est longé par une zone alpine qui forme un pays de montagnes d'une largeur de 200 à 350 kilomètres environ. Cette zone possède un caractère *alpin* nettement déterminé; elle se compose de hautes montagnes et de vallées profondes et, dans le labyrinthe des ramifications de ses chaînes, on peut distinguer un alignement général des chaînes du S.-O. au N.-E., parallèle à la chaîne bordière. Les chaînes de cette zone alpine sont

composées de schistes cristallins, ainsi que de soulèvements de granite, de syénite, etc. Sa hauteur s'abaisse aussi à mesure qu'elle s'avance vers le nord-est.

5° En deçà de la zone alpine, on trouve, sur le versant nord-occidental ou arctique du plateau, une vaste étendue de hautes plaines formées par des assises souvent horizontales, de roches sédimentaires plus récentes (dévoniennes, secondaires, tertiaires).

6° Aux hautes plaines succèdent, sur le même versant arctique, des basses plaines ou basses terres, élevées à peine d'une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer, qui descendent vers l'Océan glacial ou se perdent au pied des monts Oural. Dans les parties méridionales de la Sibérie, les basses terres sont séparées des hautes plaines par un escarpement; mais on ne sait pas encore si cet escarpement se retrouve sur toute la longueur de la ligne de séparation.

Des chaînes de montagnes isolées se dressent çà et là au-dessus des hautes plaines ainsi que des basses terres. Les premières sont orientées de préférence du S.-O. au N.-E.

7° Là où nous connaissons la ligne de démarcation entre le haut plateau et la terrasse inférieure du plateau, une chaîne bordière se dresse aussi le long de l'escarpement qui les sépare. Cependant, nous ne savons pas encore si cette chaîne bordière, séparant les deux terrasses, se continue en deçà du 55e degré de latitude;

8° Du côté du sud-est, le plateau est aussi ourlé d'une chaîne bordière, qui tombe par une pente abrupte vers les hautes plaines du versant Pacifique. Celles-ci sont aussi longées sur une grande étendue par des basses terres; mais les hautes plaines et les basses terres manquent là où la mer d'Okhotsk vient rouler ses flots au pied même de la chaîne bordière sud-orientale du plateau;

9° Sur une grande étendue, la chaîne bordière sud-orientale du plateau est aussi longée (comme sur le versant arctique) par une zone alpine, de 100 à 250 kilomètres de largeur, qui sépare le plateau des hautes plaines. En certains endroits on peut distinguer dans cette zone deux chaînes séparées, parallèles à la chaîne bordière sud-orientale;

10° Au milieu des hautes plaines et des basses terres du versant pacifique, on trouve aussi plusieurs chaînes de montagnes distinctes, ainsi qu'une série de chaînes littorales dont les unes se dressent sur la côte mandchourienne de la Russie, tandis que les autres sont en partie submergées. En général, elles sont orientées dans la même direction que la chaîne bordière sud-orientale du plateau.

I. — LE HAUT PLATEAU DE LA PARTIE ORIENTALE DE LA HAUTE ASIE ET SON VERSANT NORD-OCCIDENTAL.

A. — *Le haut plateau.*

1. Un vaste plateau, déjà exploré au sud du Saïan et dans le bassin du Vitim, constitue la masse principale de la moitié orientale de la haute Asie.

2. Le haut plateau est caractérisé :

a) Par une élévation considérable en moyenne. A l'exception des profondes vallées creusées par un certain nombre de fleuves qui se dirigent vers le Baïkal — et que nous nommerons les ***tranchées du plateau***, — le fond des vallées, même des grands fleuves qui l'arrosent, est situé à une hauteur considérable de 800 à 1,100 mètres. Prenant leur source à une hauteur de 900 à 1,200 mètres, ces fleuves s'enfoncent très lentement dans le plateau dans leur cours sinueux, et ne descendent au niveau de 600 mètres, qu'à une distance très considérable de leurs sources et très près des limites du plateau.

b) Par l'absence de grandes différences entre les points les plus élevés des lignes de partage des eaux et les fonds des vallées. A l'exception de quelques chaînes dont la base repose sur le niveau du plateau à des hauteurs de 900 mètres environ (***montagnes surplantées***, ***angehäufte Gebirge***, de Ritter), qui s'étendent sur le plateau parallèlement à ses bords, ces différences ne dépassent guère 300 mètres. Les lignes de partage des eaux se trouvent toutes approximativement à une altitude de 1,050 mètres, dans les bassins de la Selenga et du Vitim ; tandis que le fond des vallées varie entre 750 et 900 mètres de hauteur, selon l'importance des fleuves, les grands fleuves s'enfonçant certainement plus dans le massif du plateau.

c) Par les pentes très douces des élévations servant de lignes de partage des eaux, par leurs formes arrondies et aplaties, et par leur largeur très considérable.

d) Par le caractère des vallées fluviales qui sont largement ouvertes et représentent des plaines dans le haut du cours des rivières, tandis que leurs larges vallées ont des parois abruptes dans le bas de leurs

cours, là où elles s'enfoncent considérablement dans le haut plateau (1).

e) Par le caractère marécageux, non seulement du lit des vallées, mais aussi des élévations servant de lignes de partage des eaux. Après avoir atteint le plateau, le voyageur ne rencontre plus d'obstacles dans les basses collines qu'il a à traverser, mais il est très fréquemment arrêté par des marais continus.

f) Par une abondance extraordinaire de lacs, grands et petits, dont les cartes d'aujourd'hui ne donnent qu'une idée très faible, (par exemple, ceux de Kossogol, Chakcha, Eravna, Baount, Oulougli, les petits lacs qui se trouvent dans la vallée de Tsipa, etc., etc.).

g) Par l'irrigation très abondante et par le parallélisme des fleuves que les cartes actuelles ne représentent que là où des levés exacts ont déjà été faits.

h) Au point de vue de la flore, par la diffusion du mélèze, sa prédominance sur les autres espèces sylvestres et par le caractère de prairies marécageuses le long du cours des rivières. On ne rencontre le pin que là où les vallées fluviales sont enfoncées, de telle sorte que leur lit est situé au-dessous de 750 mètres, et là où il y a des couches suffisamment puissantes d'alluvions sableuses.

i) Il est probable que la faune du haut plateau a son caractère typique, mais elle n'a pas encore été suffisamment étudiée pour nous permettre d'être affirmatif sur ce sujet.

k) Par une extension extraordinaire des granits et des granito-syénites. Les schistes cristallins se rencontrent principalement près des rebords du plateau.

l) Par la présence de chaînes peu élevées, plantées sur le plateau et parallèles à sa direction générale. Ces chaînes ne possèdent pas des altitudes relatives de plus de 300 à 500 mètres. Sur le plateau du Vitim le pied de ces chaînes est à des altitudes de 1,000 mètres environ, et leurs élévations plates, ondulées et marécageuses, ne dépassent pas 1,350 ou 1,450 de hauteur absolue.

3. Ce type de Haut Plateau a été observé :

a) En suivant le Kemtchik, l'affluent gauche de l'Oulou-Khem (Schwartz, Pestereff).

b) Au sud du Khem, en suivant les routes d'Oulassoutai (Matoussowski).

(1) Voir les coupes à la fin du volume.

c) Au sud des sources de l'Ousse, affluent de droite du Ienissei (Schwartz).

d) Sur la route du Bei-khem vers la source de l'Ouda (Krijine).

e) Sur le versant méridional de Mounkou-Sardyk et aux environs du Kossogol (Krijine, Radde).

f) Sur la route de Kiakhta vers Ourga, à mesure qu'on approche de cette ville (de nombreux voyageurs).

g) Entre Ourga et l'Onon (idem).

h) Dans toute la vallée de la Djida, affluent gauche de la Selenga.

j) Sur le Temnik, affluent gauche de la Selenga, et sur les lignes de partage des eaux entre la Djida et le Temnik (Poliakoff).

k) Dans le haut cours du Tchikoi et du Khilok, affluents droits de la Selenga (Pallas, Sievers, Sokoloff).

l) Dans le petit triangle formé par le Baïkal, l'Irkout et l'Angara (Poliakoff) (1).

m) Dans le haut Ouda, affluent droit de la Selenga, et le haut Konda, affluent gauche du Vitim, sur la route d'Irkoutsk-Tchita (nombreux voyageurs) et aussi entre le village d'Oukyr et le Vitim, sur la Konda, Emourtchen, etc. (route de Nakhvalin).

n) Dans le haut cours de la Zaza, du Kydymit et des autres affluents de la Selenga (Lopatin).

o) Dans les sources du Vitim et de la Tsipa (Georgi, Lopatin).

p) Sur la Tsipa, en de nombreux endroits (expédition sibérienne, Kropotkin).

q) Dans le bassin de l'Amalat et du moyen Vitim (expédition Vitim-Olekma).

r) Dans les sources de la Nertcha et sur la ligne de partage des eaux entre cette rivière et la Karenga (Oussoltseff) (2) et aussi entre la Karenga et le Kholoï (Oussoltseff).

s) Dans les sources de l'Olekma et du Tounguir (expédition sibérienne).

t) Sur la Loptcha et le Larba, affluents de gauche et de droite de la Nunja.

(1) Pour les discussions concernant le type plateau de cette région, voy. *Izvestia*, de la Société de Géographie russe, t. V, 1869, I, pp. 50-61.

(2) C'est ici, cependant, que les topographes tracent la chaîne de montagnes du Stanovoï, alors que le *Journal* de ce voyageur parle distinctement d'un haut terrain ondulé, couvert de marécages.

u) Dans les sources de l'Aldan (Schwartz, notes manuscrites).

v) Entre le Konam et Guinym (idem).

w) Dans la partie supérieure des affluents droits de la Zeia, de la Brianta, de l'Ilikan, de l'Ounakh, du Mynmykh, etc. (Schwartz, 1852, et expédition sibérienne).

x) Sur le Petit Aïm, l'Outchour, etc., sur la route de Iakoutsk, vers (Oudskoï-Ostrog (Middendorf).

z) Sur les affluents droits de l'Aldan, sur la route de Iakoutsk vers Okhotsk (Ermann, voir la coupe).

Dans tous ces endroits, le caractère de haut plateau ou d'élévation continue est incontestable. Il sautait aux yeux de tous les voyageurs, et l'on en trouve de nombreuses indications chez les auteurs que nous avons cités. Il n'y a qu'une seule région sur laquelle on n'est pas d'accord jusqu'à maintenant : c'est celle qui est mentionnée sous la lettre *l*.

Au premier coup d'œil, toutes ces localités semblent isolées et ne pas former un tout entier, surtout celles qui sont situées près du Baïkal, et sur la côte sud-ouest de ce lac. Mais, après un examen plus attentif, la cause de cet isolement apparent s'explique très simplement. A l'extrême orient, l'isolement n'est qu'un effet de la discontinuité des explorations. Quant aux interruptions apparentes dans le bassin du Baïkal, elles sont dues aux larges vallées fluviatiles qui découpent profondément le plateau.

On peut, en effet, suivre sans interruption le haut plateau de Saïan, qui se trouve dans les possessions chinoises, depuis l'Altaï jusqu'à la vallée de la Selenga. Mais ici, la large vallée de ce fleuve, ayant le caractère d'une steppe, pénètre comme une profonde tranchée, creusée dans le massif, et c'est cette tranchée que suit la route de Selenghinsk à Kiakhta et Ourga. Cette vallée ne signifie cependant pas que le plateau se termine en cet endroit; ce n'est qu'une baie profondément ciselée dans le plateau, car si nous montons jusqu'aux sources du Kharagol, affluent droit de la Selenga, nous y retrouvons le même type du haut plateau. De même si nous nous éloignons de la Selenga ou de la Tola, à 30 kilomètres dans une direction ou dans une autre, nous retrouvons encore le même type de structure. On peut le voir dans ma liste d'altitudes, car la route postale qui s'éloigne quelque peu de la Selenga, traverse déjà des hauteurs de 750 à 1,050 mètres. On rencontre les mêmes élévations sur la route qui va de Kiakhta à Ourga, à partir du 49ᵉ degré de latitude. On peut dire absolument la même

chose de la vallée de l'Ouda, affluent de droite de la Selenga. Celui qui remonte la vallée du fleuve se voit dans une steppe limitée au nord et au sud par deux chaînes de montagnes, mais ces montagnes, que l'on voit à sa droite et à sa gauche, comme un mur ininterrompu, ne sont que les parois de cette large vallée, — les rives de cette baie, — creusée dans le plateau. Comme nous le verrons plus tard, ces rives étaient celles de vastes lacs jurassiques d'eau douce.

Si le voyageur monte plus loin encore dans la vallée de l'Ouda (route de Tchita), il s'élève insensiblement sur le haut plateau qu'il rencontre aux stations de Verchino-Oudinsk, Verchino-Kondinsk et Chakcha, et là il traverse la longue file des lacs de ce haut plateau : Chakcha, Eravna, Ivan, etc. Là, en des marais communs, situés à la même altitude, les rivières, qui jettent leurs eaux dans la Lena (Konda, Aïmourtchen) et dans le Ienissei (Khilok, Ouda), prennent leurs sources. Si nous nous éloignons de 25 à 30 verstes au nord du cours moyen de l'Ouda, nous trouverons les caractères du haut plateau autour des lacs du système des rivières Kholoï, Konda, Aïmourtchen, qui toutes, depuis leur source jusqu'à leur embouchure, roulent leurs eaux sur le plateau du Vitim. Le même type doit exister vers le sud, sur les rivières Kitchenga, Sarantaï avec leurs lacs et leurs petits lacs ; on peut le deviner, quoique nous n'ayons pas d'observations directes pour cette région. Les vallées de la Selenga et de l'Ouda représentent ainsi des tranchées gigantesques, semblables aux tranchées des chemins de fer, qui permettent aux routes allant vers l'Amour et vers Péking de gravir insensiblement le plateau. Si ces tranchées n'existaient pas, si les eaux qui descendent du plateau n'avaient pas enfoncé et creusé de larges ouvertures dans la haute chaîne du rebord nord-ouest du plateau Saïan-Vitim (1), alors, pour arriver des hautes plaines de Nijne-Oudinsk ou de Ziminsk (sur l'Oka, route de Moscou à Irkoutsk) à l'Amour ou à Ourga, il faudrait traverser la chaîne, à peine accessible, du Saïan ou son prolongement que j'ai nommé chaîne Sud-Mouïa.

(1) Leur direction première fut évidemment déterminée par certaines excavations longitudinales ou peut-être par des plis synclinaux des roches. Mais la formation de la vallée est le résultat de l'action de l'eau et de l'atmosphère pendant des périodes infiniment longues. Nous pouvons juger de la longueur de ces périodes par le fait que nous ne trouvons nulle part sur le haut plateau de couches sédimentaires marines plus récentes que le dévonien, que nous rencontrons dans les plateaux de la terrasse inférieure.

On trouve ce dernier aspect en descendant du plateau par la vallée du Vitim, où celui-ci perce la chaîne bordière nord-occidentale et la zone alpestre, entre la Tsipa et l'embouchure de la Lavaska. Actuellement il est très difficile, même au piéton, de monter le plateau par la déchirure du Vitim et les Toungouses préfèrent traverser la chaîne du rebord que de suivre la vallée du Vitim, qui n'est pas encore complètement formée. Mais pourvu que les phénomènes géologiques actuels durent encore quelque temps, les bateaux à vapeur monteront alors de la Lena sur le plateau aussi librement qu'ils montent aujourd'hui une partie de la Selenga et de l'Ouda. On peut dire la même chose de la tranchée de l'Olekma, où la montée sur le plateau ne constitue pas une voie de communication facile, bien que cette tranchée soit plus commode que celle du Vitim. Les tranchées que l'on retrouve plus loin vers le nord-est — celles de l'Outchour et l'Aldan — sont beaucoup plus faciles.

Ainsi, le haut plateau qui a été observé dans les endroits que nous venons d'énumérer n'a point d'interruptions et représente un tout entier. Ce plateau n'est érodé que par les eaux du lac Baïkal (v. plus loin), lesquelles y pénètrent dans l'angle sud-occidental du lac, et par la vallée de la Selenga et de ses affluents : la Djida, l'Orkhon, le Tchikoï, le Khilok et l'Ouda. Aucune de ces rivières ne coupe cependant le plateau dans toute sa largeur. Toutes prennent leur source dans les lacs du haut plateau et toutes ont leur cours supérieur sur les hautes terres, mais ces rivières ont leur cours inférieur tellement enfoncé dans le plateau que ces vallées, devenant très larges dans leur cours inférieur, y prennent même le caractère de steppes. Couvertes aujourd'hui de galets et de petits lacs salés, elles étaient autrefois des baies de la mer baïkalo-selenguienne (mer jurassique d'eau douce ?)

Cette mer, qui lançait au sud ses baies allongées dans la masse du plateau, pénétrait au nord par des fjords dans la zone alpine. Aussi trouve-t-on, tout le long de la base extérieure de la chaîne bordière, une succession de larges et longues vallées parallèles à la chaîne bordière, situées entre celles-ci et la zone alpine. On pourrait les appeler *la succession de vallées longitudinales*, sans d'ailleurs préjuger leur origine. Nous rencontrons ces vallées typiques dans le cours inférieur de l'Irkout (Tounka), dans le cours inférieur du Bargouzin et dans la vallée de la Mouïa, occupant toujours la même position entre le haut plateau et la zone alpine, et probablement aussi dans les vallées de l'Abakan et du Yous, décrites par Pallas et Schwartz. Cette mer s'étendait évidemment au-dessus des hautes plaines (steppes

aujourd'hui) de Balagansk, de Nijne-Oudinsk, de Kansk, de Krasnoïarsk et de Minoussinsk. La même mer baignait aussi le versant sud-oriental du haut plateau, comme nous allons le voir plus tard.

B. — *Chaîne bordière nord-occidentale du haut plateau.*

4. La limite nord-occidentale du plateau est déterminée par sa haute chaîne bordière qui, certainement, ne suit pas les lignes de partage des eaux, où les commissaires des frontières ont mis des bornes-limites; cependant, à l'instar de Humboldt, les cartographes tracent des chaînes sinueuses dans le sens de l'Erghik-Targak-Taïga.

Cette chaîne se caractérise par les traits suivants :

a) Elle comprend tous les sommets les plus élevés de la Sibérie orientale, (Mounkou-Sardyk, Khamar-Daban. etc.). L'altitude moyenne de sa crête est plus élevée que celle de la crête de chacune des autres chaînes sibériennes (en les prenant au même méridien) (1). Cette hauteur est de 1,500 à 1,800 mètres au sud-ouest, et de 900 à 1,300 mètres à l'extrême nord-est.

b) Sa largeur est de 25 à 40 kilomètres.

c) Sa base sud-orientale se trouve sur le plateau, à l'altitude de 900 à 1,200 mètres dans sa partie occidentale, et d'environ 700 mètres plus loin vers le nord-est, si nous considérons comme bases les vallées des rivières qui coulent sur le plateau parallèlement à cette chaîne, par exemple les rivières Kemtchik, Beï-Khem, Djida, Temnik, Vitim (cours supérieur), Tzipakan, Tzipa, Kalar (ou Tchara?) et Guinim.

d) Sa base nord-occidentale est située aux altitudes de 500 à 600 mètres dans la partie occidentale du haut plateau et 300 à 400 mètres plus loin vers le nord-est. Elle tombe d'une pente très rapide vers les vallées « longitudinales » dont nous venons de parler. Telles sont les vallées de l'Ouss, de l'Irkout (Tounka), du Bargouzin, de la Mouïa, de la Tchara et de l'Aldan. Par conséquent, cette chaîne a un caractère très prononcé de chaîne bordière du haut plateau.

(1) Comme toute la partie montagneuse de la Sibérie orientale baisse vers le nord-est, il peut arriver, par exemple, que la chaîne située en amont de l'Ouss soit plus élevée que la chaîne séparant le Guinym de l'Aldan, bien que celle-ci forme, paraît-il, une continuation de la chaîne bordière nord-occidentale du haut plateau, tandis que la première chaîne appartient à la zone alpine. C'est pourquoi j'ai fait des réserves en disant « au même méridieu ».

e) Les sommets de la chaîne ne présentent nulle part, comme l'ont maintes fois observé les voyageurs, de pics pointus ravinés de profonds sillons sur leurs flancs. Dans la majorité des cas, elles prennent des formes arrondies en coupoles, et toute la chaîne a un caractère massif. C'est pourquoi on préfère tracer les sentiers qui traversent cette chaîne, non pas en suivant les vallées des rivières, partout pierreuses, ni les défilés, mais sur les sommets eux-mêmes. Tel est le passage vers la Djida, qui traverse le sommet du Mont Ourgoudaï (Poliakoff) et, si je ne me trompe pas, le passage du Boukhat, affluent de droite de l'Irkout ; aussi les passages des chaînes de l'Arguada et de l'Ikat, ainsi que le passage de l'Ovokit (Orloff) et celui du Mouidjirikan dans la chaîne Sud-Mouïa. Tous, profitant de la forme arrondie des montagnes de cette chaîne, préfèrent traverser ses sommets, quelquefois les plus élevés, plutôt que de suivre les gorges environnantes.

f) La présence, sur ses deux pentes septentrionale et méridionale, ainsi qu'à ses deux bases, de roches volcaniques (laves), semble constituer un trait typique de cette chaîne bordière. Tels sont les cratères ou volcans éteints, décrits par moi, sur le Djounboulak (frontière chinoise) et le plateau du Vitim, les laves basaltiques de Mounkou-Sardyk, les laves de la vallée de l'Irkout, les basaltes des environs de Selenguinsk, les couches de laves près de Baounte et de la Djelinda jusqu'à l'Amalat. En dehors de la chaîne bordière du plateau Saïan-Vitim, les torrents de lave et les cratères de volcans éteints ne se rencontrent plus dans la Sibérie orientale.

g) Dans le règne végétal, on peut déjà signaler comme un caractère typique de cette chaîne, le fait que ce n'est pas le mélèze qui atteint ici les limites extrèmes de la végétation sylvestre, comme cela se voit sur les autres chaînes du pays montagneux voisin, mais le cèdre arborescent et le sapin. Ce caractère est observé aussi bien dans le Saïan que dans la chaîne Sud-Mouïa.

5. La limite nord-occidentale du haut plateau, c'est-à-dire sa chaîne bordière nord-occidentale, suit, non pas une ligne droite, mais une ligne brisée qui se compose dans ses deux branches principales de deux chaînes ayant la direction S.-O.—N.-E., ou plus exactement N. 50°-52° E.

Cette chaîne bordière est connue dans les endroits suivants :

a) La chaîne sur le bord gauche de l'Ouss (Schwartz) ;

b) Celle des sommets du Kysir et de la Touba ;

c) La chaîne située entre les affluents du Khamsar-Khem et les sommets de l'Ouda, où elle a, non pas la direction N. O.-S. E.

suivant la frontière russo-chinoise, comme on la trace encore sur les cartes, mais celle du S. O.-N. E.

d) La chaîne de Saïan sur la rive droite de l'Irkout (Poliakoff, Kropotkin, en partie Radde). Quant à la chaîne Khamar-Daban, là où sa direction se détermine par les érosions du Baïkal, elle sera mentionnée plus loin.

e) Les chaînes de l'Arguada et de l'Ikat, sur le rive gauche du Bargouzine (Georgi, Lopatin).

f) La chaîne Sud-Mouïa (expédition Olekma-Vitim) ;

g) La chaîne qui accompagne la rive droite de la Tchara (Oussolzeff).

Ainsi, cette chaîne nous est connue aujourd'hui sans interruption sur les espaces suivants :

A) Entre l'Ienisseï et les sommets de l'Ouda, sur une distance de plus de 500 kilomètres (1).

B) Du Kossogol jusqu'au Baïkal sur plus de 250 kilomètres.

C) De la ville de Bargouzin jusqu'aux sources de la Tchara, plus de 700 kilomètres.

Entre ces lignes nous voyons dans cette chaîne trois interruptions :

A) Le plus difficile à expliquer, c'est l'interruption entre les tronçons A et B. Il est même probable que le Saïan n'est pas la même chaîne que celle qui suit la rive gauche de l'Ouss. Il lui est seulement ***homologue***. L'une et l'autre sont des chaînes bordières du haut plateau qui se dressent sur son bord nord-occidental. Pourquoi n'y a-t-il pas de chaîne bordière dans la partie qui sépare les tronçons A et B ? C'est une question à laquelle il est impossible de répondre affirmativement, pour cette simple raison que nous ne connaissons pas la cause qui provoque la croissance des chaînes bordières. Mais l'orographie de ces lieux nous montre que la chaîne située sur la rive droite de l'Irkout joue le même rôle que celle qui se dresse sur la rive gauche de l'Ouss. Toutes les deux sont des chaînes bordières du même type orographique. Néanmoins, sur la partie de la ligne brisée où elle se dirige du N.-O. vers le S.-E., il n'y a pas de chaîne de rebord. Au contraire, les chaînes qui apparaissent sur le plateau comme des chaînes surplantées, conservent la direction S.-O.-N.-E. et elles forment en dehors du plateau un pays montagneux, alpestre, avec de nombreux rameaux.

(1) Voir fig. à la fin du volume.

Si nous nous figurions la Sibérie orientale inondée de l'Ienissei au lac Baïkal, jusqu'à une hauteur de 600 mètres, le continent serait représenté par le plateau Saïan-Vitim. Dans les parties de la ligne brisée qui ont la direction SO.-NE., la côte aurait suivi, en général, une ligne approximativement droite et elle serait limitée par la chaîne bordière qui descendrait d'une façon abrupte vers la mer, et par une pente douce à l'intérieur du continent, pareillement aux Andes américaines. Par contre, dans la partie de la ligne brisée qui se dirige du NO. au SE., la côte aurait été profondément découpée. De cette côte se seraient avancées une série d'étroites presqu'îles entre lesquelles se seraient trouvés des fjords profonds. Telle est, au moins, en se basant sur les données existantes, l'idée que l'on pourrait se faire de cette partie si peu connue du plateau de Saïan (1).

b) Les relations sont plus embrouillées dans les environs du Baïkal. Une chaîne bordière typique accompagne la vallée de l'Irkout. Elle est connue et nous l'avons vue conservant ce type de chaîne bordière jusqu'au Zon-Mourin et à la Bystraïa. Je la connais personnellement plus loin vers l'est et je ne m'en souviens que trop bien lorsque je dus la traverser sur la vieille route Krougo-Baïkal entre les sources du Temnik et du Lankatouï. Après les marais du Temnik (1,600 mètres environ d'altitude), on monte jusqu'au faîte de cette chaîne, qui atteint des altitudes de plus de 1,800 mètres, après quoi on descend presqu'à pic dans les étroites et sauvages vallées qui conduisent au Baïkal. Le caractère de chaîne bordière du Haut Plateau (sur lequel coule le Temnik) est aussi clairement prononcé dans ces endroits qu'on pourrait désirer le voir dans une forme typique.

Il semblerait donc qu'on devrait considérer comme limite septentrionale du plateau la ligne qui va du Sayan aux sources des ruisseaux Touloussin et Tibelti (51°36' lat. sept. et 102°20' long. orient. Gr.), et qu'ensuite cette ligne va, en s'écartant vers le S. E. jusqu'aux

(1) Il est possible que le haut plateau ait ici deux terrasses, c'est-à-dire que si l'on continuait le tronçon B vers le Sud-ouest, sur le plateau, cette ligne séparerait un parallèlogramme d'une hauteur un peu plus considérable que le reste du haut plateau. M. Krijine, qui a visité cette partie du plateau, du Kossogol au sommet de l'Ouda, n'a jamais descendu au-dessous de 930 mètres, même quand il pénétrait dans la grande vallée de Beï khem. En général, il s'est trouvé sur des hauteurs supérieures à 1,200 mètres. — Cette supposition, qui n'était qu'une hypothèse en 1876, se confirme aujourd'hui par l'étude de la Mongolie nord-occidentale basée sur les nombreux levés russes. Voyez article « Mongolie » dans le Supplément à l'Encyclopédie Britannique qui va bientôt paraître. (*Note de 1900.*)

sources de la petite rivière Khara (affluent du Baïkal), pour reprendre ensuite la direction nord-orientale dans la chaîne qui est nommée Khamar-Daban sur la carte de Schwartz (la chaîne, non la montagne de ce nom). Plus loin, cette ligne serait interrompue par la Selenga, près de la station de Polovinnaïa. Mais si l'on examine de plus près le caractère du petit espace triangulaire situé entre l'Irkout (après qu'il a reçu l'Iltcha), l'Angara et le lac Baïkal, on ne peut se refuser d'y reconnaître un fragment de haut plateau. Aucune rivière ne traverse ce triangle, et tous les ruisseaux auxquels il donne origine sont courts et coulent sur ses pourtours, tandis que les massifs qui les séparent ont tous à peu près la même altitude de 750 mètres. Leurs sommets arrondis et aplatis correspondent plutôt au type du plateau et de sa chaîne bordière nord-occidentale qu'au type des pays montagneux alpins qui se dressent au nord du plateau. Je suis ainsi porté à voir dans ce triangle un fragment du plateau, et cette supposition se confirme par la direction des Alpes de Tounka (voir plus bas).

S'il en est ainsi, il faut faire reculer la limite nord-occidentale du plateau, de façon à englober ce triangle, qui se présenterait alors comme partie sinon du plateau, du moins de sa chaîne de rebord. La partie sud-occidentale du Baïkal, le golfe Koultouk, serait alors une baie découpée dans le plateau, c'est-à-dire que la chaîne du rebord est interrompue et qu'elle apparaît ensuite dans la même direction, mais un peu plus au sud. Il semble, en outre, qu'une chaîne de rebord longeant la côte méridionale de la baie s'est élevée le long de cette côte, sur l'escarpement du continent, après l'enfoncement de la baie dans le plateau.

Quoi qu'il en soit, négligeant pour le moment ce détail, nous devons admettre que le haut plateau est bordé, sur presque toute la distance du Kossogol à la Selenga, par une chaîne de rebord qui conserve partout le même caractère.

c) La troisième interruption est représentée par les portes de la Selenga, que forment les vallées profondes de la Selenga et de l'Ouda creusées dans le plateau et perçant la chaîne de rebord. Autrefois, la Selenga et l'Ouda, de même que le Temnik aujourd'hui, coulaient évidemment sur le plateau, près du pied sud-oriental de la chaîne de rebord, et formaient un vaste lac dont les traces sont encore visibles aujourd'hui (lac Goussinoïe actuel et beaucoup d'autres).

Mais les sources secondaires ont fini par creuser la chaîne en un certain point et le lac supérieur a fini par se frayer un chemin vers le lac (Baïkal actuel), qui s'étalait à l'autre pied de la même chaîne, à

un niveau inférieur. Puis cette brèche a été encore élargie et plus accentuée par le travail des eaux, et elle a constitué les portes actuelles de Selenga. La chaîne bordière manque en cet endroit (1).

Si nous nous éloignons cependant de la Zastava Polovinnaïa, d'une trentaine de kilomètres vers le N. E., nous y retrouvons cette chaîne dans tout son développement caractéristique, et de cet endroit nous pouvons la suivre jusqu'aux sources de la Tchara, affluent droit du Vitim et même jusqu'à l'endroit où elle tourne vers le Nord (119°20' long. orientale Gr.). Georgi, Lopatin, Schwartz, d'après Orloff, notre expédition et Oussoltzeff, ont suffisamment décrit la partie dont il s'agit pour qu'on y reconnaisse sans hésitation une chaîne de rebord du haut plateau. Mais où faut-il chercher la continuation ultérieure de cette chaîne et, par conséquent, la limite nord-occidentale du plateau au delà de cette longitude ?

Une réponse directe à cette question est donnée par l'itinéraire inédit de Schwartz en 1852. En marchant d'Oudskoï Ostrog et en remontant le cours de l'Oudugoun pour se diriger vers le cours supérieur de la Zeïa, il a rencontré un plateau de 550 à 660 mètres d'altitude, dans lequel est creusée la vallée de la Zeïa. Il se trouvait ici, comme nous le verrons plus tard, sur le plateau (terrasse inférieure ?). Aux sources du Guiluï, près de la Bourpala, il traversa une chaîne de montagnes et se trouva de nouveau sur un plateau (terrasse supérieure ?). Cette chaîne forme ici la ligne de partage des eaux (le Stanovoï-Khrebet). Et ici aussi le passage du Stanovoï avait son altitude ordinaire de 1,000 mètres à peine, c'est-à-dire qu'il s'élevait seulement à 300 mètres au-dessus du niveau moyen du haut plateau. Ensuite, Schwartz suivit le Konam, où il a rencontré le plateau, qui a un caractère aussi nettement prononcé, et le long de son cours, il voyait toujours un plateau tout aussi bien caractérisé, sinon plus, que le long de la Zeïa. Des collines peu élevées, de vastes plaines marécageuses dans lesquelles les rivières serpentaient au cours lent et presque sans chute (cette observation se rencontre très fréquemment dans l'itinéraire de Schwartz); des vallées larges, plates, parsemées d'innombrables petits lacs et ayant leurs fonds à des altitudes de 750 mètres ; absence de montagnes, et basses collines s'élevant entre les rivières

(1) Il est intéressant de constater que la même chose se reproduit aux environs de la mer Caspienne. La chaîne de rebord du plateau transcaucasien s'interrompt lorsqu'elle approche de la mer Caspienne pour reparaître plus au sud, en Perse, le long de la côte méridionale de cette mer. (*Note de l'Auteur, 1900.*)

marécageuses; bref, le type même du plateau Saïan-Vitim dans son expression la plus nette, si nette, en effet, que l'on pourrait donner à tout cet énorme plateau le nom de Saïan-Vitim-Konam, si le troisième membre de cette dénomination avait la même importance que les deux premiers.

Mais déjà en approchant du Guinym, Schwartz commença à rencontrer des montagnes. Après avoir avancé, à mesure qu'il suivait le Konam plus vers l'est qu'il ne le voulait, il ne pouvait trouver un passage vers le nord qui le conduisît au Guinym. Plusieurs fois il essaya de traverser la chaîne et c'est à peine s'il y arriva enfin en s'engageant dans la gorge pierreuse d'un torrent. Dès qu'il eût franchi cette chaîne et entré dans le bassin du Guinym, il s'aperçut de suite que les rivières avaient des chutes rapides. Puis, en descendant la vallée de l'Outchour, il croisa une haute chaîne rocheuse de montagnes qui longe la rive droite de l'Aldan et à travers laquelle l'Outchour s'est percé une porte pareille à celle de la Selenga.

Il en résulte que nous retrouvons la chaîne bordière nord-occidentale sur la rive droite de l'Aldan et qu'ici elle possède les mêmes caractères que ceux que nous lui avons reconnus dans les chaînes de l'Oussa, de Saïan et de Sud-Mouïa. Elle semble aussi se continuer plus loin encore, vers le N. E., toujours dans la même direction, et elle paraît être percée par la Maïa, là où celle-ci descend vers l'Aldan.

Je propose de nommer cette chaîne énorme presque ininterrompue, — la seule vraiment typique et la plus élevée des chaînes de la Sibérie orientale :

CHAINE BORDIÈRE NORD-OCCIDENTALE DU HAUT PLATEAU DE L'ASIE ORIENTALE.

Dans l'Asie occidentale, le Tian-chan, avec son système de chaînes parallèles, joue le même rôle. Il est fort possible que ces deux chaînes n'en soient qu'une au point de vue orographique et géo-génétique. Mais je ne me permets pas de prononcer sur cette question, car je ne me suis pas encore occupé des liens qui existent entre les pays montagneux de la Sibérie orientale et le Tian-chan (1). Nous savons seulement que dans la Sibérie orientale, la grande chaîne bordière s'abaisse gra-

(1) Voyez l'Orographie de l'Asie dans l'Introduction. (*Note de 1900.*)

duellement avec le plateau à mesure qu'ils s'avancent vers le N. E. et que par conséquent la différence d'altitudes entre Tian-chan et les plateaux du Tian-chan d'un côté, et le Saïan et ses plateaux de l'autre, ne constitue pas une contradiction. Dans la Sibérie orientale, le haut plateau et sa chaîne bordière s'abaissent aussi, en commençant par le Mounkou-Sardyk, qui a 3,300 mètres de hauteur, et le plateau du Saïan, dont l'altitude moyenne est de plus de 1,200 mètres, en passant ensuite par les chaînes de l'Ikat et du Sud-Mouïa, qui atteignent de 1,650 à 1,800 mètres d'altitude et dont le plateau n'a plus qu'une altitude moyenne de 1,100 mètres, en arrivant jusqu'à la chaîne de l'Aldan (Middendorf a donné, on ne sait pourquoi, ce même nom à la ligne de partage des eaux, le Stanovoï), dont le plateau a une altitude moyenne de 750 mètres, ce qui nous fait croire que la chaîne de rebord ne doit pas dépasser de beaucoup 1,200 mètres.

Telle est la limite nord-occidentale du Haut Plateau jusqu'au degré de longitude orientale (136° Greenwich). Il se peut que l'on en retrouve les traces plus loin encore vers le N.-E., mais pour ma part je n'ai pas étendu plus loin mes recherches.

6. Sur le plateau, en plusieurs endroits, existent des *chaînes « surplantées »*, c'est-à-dire des élévations d'une peu notable altitude relative, n'atteignant pas plus de 500 mètres au-dessus du niveau du plateau et s'étendant parallèlement à la chaîne bordière. Tel est, par exemple, sur le plateau de Vitim, la chaîne le long de laquelle courent les rivières Tzipa, Bombouïko et Touldouni (expédition Olckma-Vitim). Il est fort probable qu'il y a plusieurs chaînes pareilles. Ainsi, par exemple, nous avons une indication d'une chaîne de ce genre dans le bassin du Tchikoï, entre le Tchikoï et le Tchikokone (Sievers) et d'une autre dans le bassin de la Djida, sur la route de Matusovsky, mais nous ne possédons pas de données plus précises à cet égard. Toutes ces chaînes n'interrompent d'ailleurs l'uniformité du plateau que sur des étendues peu considérables et elles ne méritent notre attention que pour la seule raison qu'elles déterminent le parallélisme des hautes vallées des rivières.

C. — *Régions montagneuses alpines longeant le plateau du côté du Nord-Ouest.*

7. Au pied de la chaîne bordière nord-occidentale du haut plateau de l'Asie orientale, on retrouve sur presque toute sa longueur une

large ***vallée longitudinale*** typique qui se dirige parallèlement à la crête de cette chaîne (1).

Cette vallée longitudinale est caractérisée par les aspects suivants :

a) Elle est nettement limitée au SE. par l'escarpement de la chaîne bordière du haut plateau; au NO. par les parois d'une haute chaîne rocheuse (Voir plus loin, § 8);

b) Sa largeur est de 15 à 40 kilomètres;

c) Son fond est généralement uni; dans les parties inférieures, il prend le caractère de steppes (prairies) et il est recouvert d'alluvions (lacustres et fluviatiles ainsi que de dépôts diluviens);

d) Son altitude varie entre 450 et 750 mètres dans les parties occidentales du plateau et elle est d'environ 300 mètres dans les parties nord-orientales. Elle n'atteint 1,000 mètres d'altitude que dans les « selles transversales » (Voir plus loin);

e) Non moins caractéristique est la direction diamétralement opposée des rivières qui arrosent cette vallée, soit que ces deux rivières qui forment une ligne droite se dirigent à la rencontre l'une de l'autre (Ouss et Kemtchik, Mouïa et Tchoulban), soit que les deux rivières prennent leur source dans un col commun divisant transversalement la vallée et se dirigent vers les côtés opposés (Oka et Irkout, Bargouzin et Mouïa, Tchoulban et Tchara).

Cette vallée est connue dans les endroits suivants :

a) Sur l'Ouss, affluent droit de l'Ienisseï, et il est très probable que l'Ouss — à l'endroit où il tourne brusquement vers l'ouest avant de se jeter dans l'Ienisseï — pénètre dans la vallée au travers d'une chaîne de montagnes et que la continuation de la vallée longitudinale suit les ruisseaux de l'Yourgogne et du Kourtidjib, dont le premier se jette dans l'Ouss, tandis que l'autre débouche dans l'Ienisseï. Puis cette vallée longitudinale apparaît dans la vallée du Kemtchik, affluent gauche de l'Oulou-Khem ;

b) Dans la vallée de l'Irkout ;

c) Dans la vallée du Bargousin. Dans ces deux parties ainsi que sur

(1) En employant ce nom de « vallée longitudinale » je n'entendais nullement impliquer qu'elle doive son origine à un plissement longitudinal des couches géologiques. Que son origine première eût été déterminée par ces plissements, c'est fort probable. Telle que nous la voyons aujourd'hui, c'est surtout le résultat d'une formidable érosion aqueuse et glaciaire. Il serait aussi plus correct de dire : une succession de vallées longitudinales coupées çà et là par des élévations transversales. Dans le Caucase, la vallée occupée par le Rion et par la Koura appartient au même type. (*Note de l'Auteur, 1900.*)

la Mouïa, la vallée longitudinale dont il s'agit atteint son développement le plus typique;

d) Dans la vallée de la Mouïa qui prend sa source, ainsi que la rivière Bargouzin, dans un col commun;

e) Dans la vallée des rivières Tchoulban et Tchara qui prennent leur source, toutes les deux, dans une même selle. La première de ces rivières coule à la rencontre de la Mouïa;

f) Dans la vallée de l'Aldan, dans son cours supérieur (SO-NE) certainement et très probablement dans son cours postérieur (O-E);

Cette vallée n'est donc inconnue qu'au pied des parties suivantes de la chaîne bordière nord-occidentale :

a) Entre les sources de l'Ouss et celles du Koutar, de l'Ouda, etc., entre 94° et 96° de long., mais dans ces parties de l'Asie nous ne connaissons rien de l'orographie ni même de l'hydrographie du pays;

b). Dans la partie de rebord du plateau, où nous ne connaissons pas de chaîne de rebord, c'est-à-dire dans la partie NO-SE de la ligne brisée susmentionnée;

c) Entre les sources du Tiss et le Okinskiy-Karaoul, où la vallée longitudinale n'est pas très nettement prononcée;

d) Entre l'embouchure de l'Irkout et celle du Bargouzin où elle est couverte par les eaux du Baikal;

e) Entre le tournant de la Tchara vers le nord et le cours supérieur de l'Aldan où tout le pays — sauf la vallée même de l'Olekma qui perce ces chaînes comme le fait la Selenga — reste absolument inconnu aujourd'hui.

Donc, si l'on considère la partie susdite du Baikal comme faisant partie de la vallée longitudinale, nous ne la trouvons pas seulement sur un espace de neuf à onze degrés de longitude sur 42 degrés.

8. Du côté du nord-ouest, les parois de cette vallée sont formées sur toute son étendue, par une ***haute chaîne rocheuse*** homologue de celle que la chaîne Nord-Mouia représente dans le pays montagneux du Vitim.

Ses caractères distinctifs sont :

a) Elle est excessivement rocheuse. Elle est formée de sommets pointus qui descendent à pic, vers les vallées profondes et étroites qui pénètrent dans la chaîne. Par conséquent elle est très difficile à traverser et les passages ne sont possibles que par des défilés peu accessibles;

b) Elle descend d'une façon très abrupte au S.-E., vers la vallée longitudinale susdite en formant une paroi pierreuse raide, avec des contreforts très courts, qui sont coupés de façon à présenter à celui qui les regarde du fond de la vallée une série de facettes pierreuses triangulaires ;

c) Au NO, elle s'adosse à tout un pays montagneux, formé par une série de chaînes de montagnes ayant un parallélisme très marqué (v. plus bas) ;

d) Son altitude moyenne est au SO, d'environ 1,500 mètres ou peut-être davantage, dans les parties centrales (pays montagneux du Vitim), d'environ 1,450 mètres.

Plus loin, vers l'est, elle est peu connue.

Son expression typique se rencontre dans le bassin de l'Ienissei, dans la vallée de l'Irkout et dans le pays montagneux de Vitim. Tous ceux qui l'ont décrite dans ces endroits l'ont fait en employant les mêmes expressions (Schwartz, Radde, Lopatin, nous-même et quelques autres) et en ont donné les mêmes dessins.

Cette chaîne nous est connue dans les endroits suivants :

a) Rive droite de l'Ouss (Schwartz) ;

b) Alpes de Tounka, sur la rive gauche de l'Irkout ;

c) Chaîne des Alpes de Bargouzin, sur la rive droite du Bargouzin, là où le Baïkal s'en éloigne graduellement vers l'ouest ;

d) Chaîne Nord-Mouïa ;

e) Chaîne sur la rive droite du Tchoulban et sur la rive gauche de la Tchara (continuation nette et évidente de la chaîne Nord-Mouïa).

On ignore si cette chaîne se continue plus loin à l'est, sur la rive gauche de l'Aldan, car ici commence un pays complètement inexploré même au point de vue hydrographique. Il est très probable cependant qu'elle continue, en effet, dans cette région, si l'on juge d'après l'ensemble des faits, tels que la prolongation du haut plateau (terrasse supérieure) et la présence d'une chaîne bordière nord-occidentale de la vallée longitudinale.

Les interruptions dans cette chaîne sont donc :

a) Depuis les sources de l'Ouss jusqu'aux sources du Koutar, de l'Ouda, etc. (absence de toutes données topographiques) ;

b) Depuis les sources de l'Ouda jusqu'à celles de l'Oka (une interruption dans les données et une interruption dans la chaîne du rebord) ;

c) Entre l'embouchure de l'Irkout et celle du Bargouzin, où nous avons le lac Baïkal. Cette interruption est tellement curieuse et

importante qu'il faut l'examiner plus en détail. Nous avons vu que la limite du haut plateau peut être suivie sans interruptions en commençant par les sources de l'Irkout et en continuant plus loin sur la crête de la chaîne que Schwartz a nommée *chaîne* de Khamar-Daban (orientale); nous avons vu aussi que cet escarpement est interrompu sur une petite étendue, par l'érosion de la Selenga, tandis que le haut plateau reste nettement indiqué dans l'angle formé par le rebord, la Selenga et l'Ouda; — et qu'enfin le haut plateau et sa chaîne de rebord atteignent de nouveau un développement typique sur la rive gauche du Bargouzin, dans la chaîne Argada-Ikat et sur le plateau que celle-ci entoure et qui a été si bien décrit par Georgi. — Ensuite, nous venons de voir sur la rive gauche de l'Irkout une chaîne élevée, rocheuse et typique au plus haut point — les Alpes, les « Pics Nus » *(Goltzy)* ou les « Bielkis » (les Monts blancs) de Tounka, ou encore « les Oural » (Monts Pierreux), comme on les appelle dans la localité; et nous retrouvons de l'autre côté du Baïkal, sur la rive droite du Bargouzin, une chaine ayant *absolument le même aspect typique et placée dans des relations identiques* par rapport au plateau : c'est-à-dire, parallèle aussi à la chaîne bordière et formant aussi la vallée longitudinale dont nous venons de parler. Puis nous voyons cette chaîne, placée en face de l'escarpement nord-occidental du plateau, se prolonger, toujours sous forme de mur rocheux continu, le long de la rive gauche de la Mouïa, de la rive droite du Tchoulban et de la rive gauche de la Tchara, sur une longueur de 600 kilomètres. De plus, nous remarquons que la chaîne de Bargouzin tombe exactement sur le prolongement de l'axe des Alpes de Tounka, (si nous admettons que la direction de ces Alpes est indiquée par une ligne qui passe entre les cours parallèles de l'Irkout et du Kitoï); et que là où la ligne (Alpes de Tounka, chaîne Bargouzin) est interrompue par le lac Baïkal, se dressent les seules grandes masses insulaires de ce lac, Olkhon et la presqu'île de Sviatoï Noss, dont les roches suivent, ainsi que les contours, une direction SO-NE (Meglitzki). Quant à l'interruption entre l'Irkout et l'île d'Olkhon, elle appartient à un pays géologiquement inconnu. Etant donné tout cela, je pense que la chaîne de Bargouzin est la continuation des Alpes de Tounka. Cette chaîne rocheuse, parallèle à la chaîne bordière du haut plateau, commence, ce me semble, dès les sources de l'Oka; elle se prolonge entre le Kitoï et l'Irkout; puis elle est coupée par la vallée transversale de l'Angara, mais elle reparaît entre la Kouda et son affluent, la Kamenka d'un côté et la rive du Baïkal de l'autre, jusqu'au détroit de l'Olkhon.

Ici, elle est coupée par une vallée transversale remplie aujourd'hui des eaux du Baïkal et qui réunit la Grande Mer à la Petite Mer. Cependant les parties restées intactes forment l'île rocheuse de l'Olkhon et la presqu'île de Sviatoï Noss. Plus loin cette chaîne nous est bien connue sous le nom de chaîne de Bargouzin; encore plus loin, je l'a nommée chaîne du Nord-Mouïa; plus loin encore on pourrait lui donner le nom de Nord-Tchara; enfin plus loin encore nous perdons ses traces dans des parties qui restent complètement inexplorées. C'est à l'exploration géologique des deux chaînes (Tounka et Bargouzin) et aux mensurations de la profondeur du Baïkal entre l'Olkhon et le Sviatoï Noss de prouver si cette affirmation est ou non justifiée.

Il résulte de ce qui précède que le creux occupé par le lac Baïkal n'est pas une vallée longitudinale. Il se compose de deux vallées longitudinales; celle de l'Irkout-Bargouzin qui forme la Grande Mer, et une seconde vallée, Kitoï-Angara supérieure, qui forme la Petite Mer.

La première s'est quelque peu augmentée par le déblaiement et forme une baie arrondie qui pénètre dans le plateau. Quant à la courbe convexe que l'on voit à l'embouchure de la Selenga, elle n'est autre chose que le delta de ce grand fleuve qui recueille les alluvions déposées sur une immense surface qui s'étend des sources du Karagol aux sources du Khilok, et du Baïkal jusqu'à Ourga. Sans ce delta le littoral du Baïkal aurait formé une ligne droite du SO au NE, depuis la montagne Khamar-Daban jusqu'aux sources de la Tourka (eaux minérales).

La seconde déduction à tirer, c'est qu'il n'y a point de chaîne du Baïkal ininterrompue depuis Listvennitchnaïa jusqu'à l'embouchure de l'Angara supérieure.

Cette chaîne est certainement née sur les cartes parce que les topographes ont, comme d'habitude, tracé une chaîne suivant les lignes de partage des eaux qui se jettent dans le Baïkal et dans l'Océan glacial. Une exploration ultérieure prouvera certainement que sur le littoral nord-occidental du Baïkal, il y a deux ou trois courtes chaînes, à savoir : la chaîne d'Irkout-Olkhon, puis la chaîne qui sépare la Lena et le Baïkal et qui forme, selon toute probabilité, une continuation des Alpes du Kitoï. Et il est très probable qu'une troisième chaîne subordonnée va le long de l'extrémité septentrionale du lac Baïkal et plus loin le long de la rive droite de l'Angara supérieure, mais

ici, à défaut de toutes données, nous ne pouvons que faire des suppositions (1).

Ainsi cette chaîne est percée dans les endroits suivants :

a) Au sud-ouest par l'Ienisseï près du Kem-Kemtchik-Bom ;

b) Par la vallée de l'Irkout au-dessous de sa jonction avec l'Iltcha et par la vallée de l'Angara ;

c) Par les « Portes » de l'île d'Olkhon ;

d) Par le détroit entre l'Olkhon et le Sviatoi-Noss ;

e) Par deux baies convergentes, entre le massif du Sviatoi-Noss et le littoral oriental du Baïkal qui forment l'isthme étroit de cette presqu'île;

f) Par le Vitim à l'embouchure de la Mouïa (grande cataracte);

g) Par l'Olekma au 58° de latitude septentrionale.

Ces interruptions sont, comme il fallait s'y attendre, plus nombreuses que ne le sont les interruptions de la chaîne bordière du

(1) *Note de l'Auteur, 1900.* — A l'époque où ces lignes furent écrites, nous ne possédions pour la région que le rapport préliminaire de Czekanowski qui n'apportait pas de données précises pouvant élucider cette question si difficile. Depuis, nous avons eu les travaux très détaillés et la carte pétrographique du Baikal, de Czerski et les reconnaissances d'Obroutcheff.

La carte de Czerski confirme avec détails ce que Meglitzky avait entrevu ; notamment, que les roches de la rive occidentale du Baikal se continuent dans la même direction SO-NE, sur la rive orientale.

On voit sur cette carte qu'autrefois il existait un plissement synclinal — une chaîne — qui reliait les Alpes de Bargouzin à celle de Tounka. On reconnaît en outre, d'après Czerski et Obroutcheff, qu'au lieu de la chaîne, Baïkalskiy Khrebet, que l'on dessine sur les cartes comme longeant la côte nord-occidentale du lac, il y a au moins *deux* chaînes parallèles qui viennent aboutir sous des angles aigus à la côte du lac et qui se prolongent sur l'autre rive. La chaîne Baikalskiy-Khrebet ne serait alors que de raides escarpements des montagnes tombant vers le lac. Mais il semblerait, en outre, comme s'il existait aussi une rangée de hauteurs longeant le lac.

Serait-ce une chaîne en voie de formation s'élevant sur les rebords des abîmes profonds du lac ? Ou bien, lorsque nous aurons le relief détaillé et exact de ces montagnes, ne trouverons-nous pas des creux qui sépareront les deux chaînes percées par le lac, qui ressortent si bien sur la carte géologique de Czerski et qui existent en outre en réalité sur la rive orientale du lac dans le bassin des affluents gauches du bas Vitim (mon itinéraire) ? En l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de se prononcer sur ce sujet. Toujours est-il que si Czerski conteste l'hypothèse sur le caractère du Baïkal qui est exposée dans le texte, sa carte, en montrant que les plissements SO-NE se continuent sur les deux rives du lac, lui donne un nouvel appui. Des explorations détaillées sur toute la côte du Baïkal à partir de l'Angara jusqu'à son extrémité nord, seraient du plus haut intérêt.

haut plateau. Les eaux accumulées sur les terrasses devaient se frayer un chemin quelque part, et, se dirigeant vers le nord-ouest, elles formaient de grands lacs ou des chapelets de lacs le long du pied sud-oriental de la grande chaîne bordière. Nous voyons encore les traces de ces lacs dans le Kossogol et le Bahount. Mais cet état de choses ne pouvait pas durer à l'infini; les eaux devaient enfin se frayer un chemin du continent vers l'Océan. Elles se le sont ouvert dans les portes de l'Ienisseï, de la Selenga, du Vitim et de l'Olekma. Alors elles s'accumulèrent en grands lacs dans la « vallée longitudinale », décrite ci-dessus et s'étendirent au pied de la chaîne bordière en formant une ceinture de grands lacs allongés dans la direction SO-NE. Mais ici non plus, l'accumulation des eaux ne pouvait pas durer éternellement : le lac qui avait rempli la vallée de l'Ouss se fraya un écoulement vers les plaines situées plus bas. Le Baïkal commença à déverser ses eaux dans les bassins lacustres de la région de Balagansk; la Grande Mer du lac s'écoula dans la Petite Mer par trois portes ; les lacs de Mouïa-Tchoulban se déversèrent dans le vaste bassin de l'Oron, etc. Tout cela s'est évidemment effectué par voie de lente évolution géologique. Là où le bassin était le plus vaste (Selenga), les percées vers le nord furent aussi plus nombreuses; ainsi pour vis-à-vis des portes de la Selenga percées dans la chaîne bordière, nous avons trois percées de la chaîne rocheuse, parallèle à la chaîne bordière.

9. Parallèlement à la chaîne rocheuse que nous venons de décrire — et, par conséquent, parallèlement à la chaîne bordière du haut plateau, — se dirige une série de courtes chaînes avec d'innombrables embranchements entrelacés, qui forment une *vaste zone montagneuse alpine* occupant l'espace entre le haut plateau et les hautes plaines dont se compose une partie notable de la moitié nord-occidentale de la Sibérie orientale.

Ces chaînes de montagnes accusent un parallélisme si bien exprimé que, par exemple, après les explorations de Pallas dans l'arrondissement de Minoussinsk, il faudrait négliger volontairement les faits pour ne pas s'en apercevoir et pour tracer, comme le faisait Humboldt, sa chaîne méridionale entre les gouvernements de Tomsk et de Ienisseisk. Toutes ces chaînes ont une direction que nous pouvons définir dans la plupart des cas, non seulement comme étant SO-NE, mais, pour être plus précis, S. 50° O. — N. 50° E.

Ces rangées de chaînes de montagnes forment un pays alpestre avec tous ses caractères typiques : la variété et la différenciation sous tous les rapports, l'alternance rapide des hauts sommets et des vallées pro-

fondes, les premiers atteignant des altitudes de 1,200 à 1,500 mètres (rarement davantage), tandis que les fonds des vallées se rencontrent à tous les niveaux depuis 1,000 mètres jusqu'à 400 mètres. Le caractère sauvage de ces étendues, les forêts vierges qui les couvrent, les ont fait nommer *Taïga*. Dans la plupart de ces régions montagneuses, on connaît déjà des traces, évidentes à mon avis, des glaciers qui les avaient recouvertes autrefois.

Les caractères distinctifs de ces pays de montagnes sont :

a) Les caractères propres à tous les pays montagneux alpins typiques, où l'ensemble des chaînes forme un système compliqué de soulèvements divers, d'embranchements ramifiés et entrelacés et tout un dédale de petites vallées (1);

b) Un parallélisme évident des chaînes et, généralement, un parallélisme, du moins pour une certaine partie de leur cours, des fleuves qui arrosent ce pays montagneux;

c) L'existence, par endroits, de plateaux locaux d'ordre secondaire (plateau du Patom, ceux qui sont près des sources de l'Oïa, etc.);

d) Ces chaînes sont ordinairement composées de schistes cristallins les plus variés qui sont soulevés, traversés et renversés par des granites, des granito-syenites et des diorites.

Les gneiss et les quartzites y sont très répandus. Mais ce qui caractérise peut-être le plus ces régions, c'est le développement sur d'énormes étendues de schistes argileux compacts et de schistes chloriteux avec talc, très typiques, d'un aspect gris verdâtre clair. [On peut dire aujourd'hui qu'ils appartiennent probablement aux âges huronien, cambrien, silurien et dévonien, et sont généralement d'origine moins ancienne que le haut plateau. (Note de 1900.)]

Ces pays montagneux sont connus dans les endroits suivants :

a) *Les groupes de l'Ienisseï :* aa) Ienisseisk méridional. — La limite nord-occidentale de ce pays alpin est formée par une ligne qui se dirige du S.-O. au N.-E. depuis le cours supérieur de l'Abakan jusqu'à la réunion des deux Kyzyr dont se compose la rivière Touba, affluent droit de l'Ienisseï.

Au pied de cette région montagneuse s'étendent les steppes sèches de l'Abakan, sur la rive gauche de l'Ienisseï, et de Minoussinsk sur la rive droite du même fleuve. Le pays montagneux est lui-même composé ici de trois chaînes parallèles : 1° la chaîne de l'Ouss sur la

(1) Ainsi que d'une érosion sur une échelle colossale, comme l'ont démontré les explorations de ces dernières trente années. (Note de 1900.)

rive droite de cette rivière (chaîne rocheuse, § 8); 2° la chaîne qui se dirige des sources de la Sosnovka, affluent gauche de l'Ienisseï, en croisant ce fleuve (cataractes Diédouchkine et Bolchoï), vers les sources de l'Oï; et 3° la chaîne connue sur la frontière chinoise sous le nom Shabin-Gol et qui passe ensuite entre le Kantigir et l'Abakan (chaîne idem). Elle coupe l'Ienisseï près du village d'Oznatchennoie (cataractes Nakipnoï et Maïnsk) et est connue sur la rive droite de ce fleuve sous le nom d'Omaï-Toura. Nous la perdons après, par suite de l'absence de données.

Il est très probable que ce pays montagneux, en s'abaissant graduellement, est traversé à l'est du 96° Est par un ancien golfe qui s'enfonce vers le S.-E. et à la place duquel nous trouvons aujourd'hui les hautes plaines du district Nijne-Oudinsk, couvertes de grès et de calcaires; mais que plus loin, cette saillie montagneuse reparaît en faisant décrire à l'Angara une courbe au-dessus de sa jonction avec l'Oka, où elle traverse les montagnes avec ses grandes cataractes de Chaman, Dolguï, etc.

ab) Ienisseisk (Moyen). — Le système des chaînes parallèles des districts de Minoussinsk et de Krasnoïarsk ne se borne pas aux trois chaînes que nous venons de mentionner. Là où Humboldt, créant une chaîne méridionale, traçait le Kouznetzki Alataou et l'Oural, je vois trois chaînes distinctes réciproquement parallèles : 1° la chaîne qui, atteignant dans ses sommets isolés 1,050 à 1,200 mètres et davantage, se prolonge depuis le tournant de la Petite Tachtyba vers le S.-O. (passage vers les mines de Tzarevo-Nicolaievsk) jusqu'aux sources de l'Ouïbat (affluent gauche de l'Abakan) et qui se dirige ensuite, en atteignant par sa crête des altitudes de 900 à 1,050 mètres, vers l'embouchure de l'Erba (affluent gauche de l'Ienisseï). Elle est accompagnée sur la rive gauche de l'Erba d'une chaîne secondaire parallèle, dont la crête atteint de 750 à 900 mètres d'altitude. La même chaîne est coupée ensuite par l'Ienissei et on en voit les traces sur la rive droite, entre les sources de l'Oubéï et de l'Ouze. Elle est encore coupée par le Sissim, sous le 92° degré de longitude est; plus loin, elle se dirige le long du cours supérieur du Sissim, sur sa rive droite, et enfin on la perd de vue dans un pays peu connu, situé au N.-E. des sources du Sissim; 2° la chaîne qui commence près des sources du Bielyi Ouss par une crête de 1,200 à 1,500 mètres d'altitude et qui ensuite baisse notablement en se dirigeant du lac Fyrkala vers le village Lestchinskaïa et plus loin le long de l'Ienisseï, entre celui-ci et le Tchoulym, jusqu'au village Ossetrovo. Ici elle n'atteint que 540

à 750 mètres. Enfin, 3° une chaîne peu élevée et aplatie qui apparaît sur la continuation de l'extrémité septentrionale de la chaîne nommée Oural, près de la jonction de l'Ourgogne et de la Parne; elle est connue plus loin sous le nom de chaîne Gremiatchinskiy et force l'Ienisseï à s'éloigner vers le N.-E., au dessous du Krasnoïarsk, jusqu'à ce qu'il perce cette chaîne près de l'embouchure du Kane.

[Il est très probable que les traces de ces deux dernières chaînes sont visibles dans les hautes plaines de Nijne-Oudinsk et de Kansk et que ce sont les élévations par lesquelles elles sont continuées qui forcent la Mana, le Kane, l'Ijma, la Poïma avec la Birioussa, l'Ouda et enfin l'Angara à décrire les courbes approximativement concentriques tournées par leurs convexités vers le N.-E. Il est à remarquer que dans la grande courbe formée par l'Angara, entre l'Ilim et le Tchadobetz, nous trouvons, comme il fallait s'y attendre, des cataractes : celles d'Aplin et de Kashin.]

ac) Iénisseisk septentrional. — Le troisième groupe de l'Ienisseï, orienté toujours dans la même direction S. O.-N. E., est dans le district minier (*taïga*) de l'Ienisseï du Nord. Quand on regarde le réseau hydrographique de la petite carte (1) de Schwartz (160 verstes au pouce), où cette localité est indiquée d'après des renseignements verbaux très vagues, on est certainement porté à douter qu'il existe dans cette région un pays alpin composé de chaînes parallèles ayant cette direction. Mais ici nous trouvons le même fait que pour le plateau du Vitim et le pays montagneux de l'Olekma ainsi que pour toute la Sibérie orientale avant la publication de la carte de Schwartz. Sur les cartes récentes, toutes les rivières principales de la taïga de l'Ienisseï du Nord se sont alignées, soit en lignes parallèles ayant la direction du S. O.-N. E., soit en lignes brisées, composées de parties réciproquement perpendiculaires, dont les unes se dirigent du S.-O. au N.-E. et les autres du S.-E. au N.-O. (Celles-ci indiquent les endroits où les rivières percent les chaînes parallèles (2).) Cette circonstance indique cependant très clairement que la taïga de l'Ienisseï se compose de plusieurs chaînes ayant cette direction.

(1) La carte sur laquelle j'avais tracé mes données orographiques.

(2) Le fait apparaît d'une façon très typique dans le Bolchoï Pit (grand Pit) et dans le Soukhoï Pit (Pit Sec). Il est très curieux de comparer le progrès réalisé dans cette direction par les deux cartes de la même taïga, publiées par la Société de Géographie, l'une en 1859, pour le livre de M. Krivochapkine, l'autre en 1867, pour l'article de M. Latkine. C'est surtout frappant pour les rivières Kiï et Taïmendra.

[Sur la continuation de ce pays montagneux, nous trouvons la courbe faite vers le N.-E., par la Nijniaia Toungouska. On peut prédire dès maintenant que lorsqu'on explorera ce fleuve, on rencontrera, entre le 62e degré de latitude et le village Ilimpeïskaïa, des rives montagneuses et qu'on y trouvera des granits, des gneiss, des schistes micacés et surtout des schistes argileux, avec des calcaires métamorphisés.]

b) Taïga de Birioussa. — Ici aussi nous trouvons plusieurs courtes chaînes parallèles ayant la même direction S. O.-N. E., entre le cours supérieur de la grande et de la petite Birioussa, l'Ouda, l'Ina, etc., dont la première atteint en certains points (mont Lyssaïa) environ 1,530 mètres d'altitude. Elle est aussi composée de gneiss, de schistes micacés et talqueux, avec des calcaires intermédiaires et des filons de granits, de syenites et de diorites.

c) Chaînes de l'Oka. — Sur la carte de Schwartz, l'Oka est tracée presqu'en ligne droite du S.-O. au N.-E. C'est tout ce que l'on en savait à cette époque. En réalité je l'ai trouvée composée de fortes et grandes courbes et traversant entre le cordon de l'Oka et la station de Ziminskaia, plusieurs chaînes parallèles, dont les continuations orientales remplissent l'espace entre l'Oka et la Bélaia, en se dirigeant vers la station de Koutoulik. Il est très probable que plusieurs d'entre elles, sinon toutes, sont aussi percées par la Bélaïa.

d) Alpes du Kitoï. — Cette chaîne, presque complètement inconnue, a une direction nettement exprimée du S.-O. au N.-E et s'étend parallèlement aux Alpes de Tounka (voir § 9). Il est probable que le pays montagneux sur les méridiens du Kitoï ne se compose pas de cette seule chaîne et qu'au nord de celle-ci on trouvera plusieurs continuations parallèles des chaînes du système précédent.

e) Chaînes du Baïkal. — Il a déjà été dit antérieurement que ce que les géographes nomment la chaîne du Baïkal, entre l'île d'Olkhone et l'extrêmité septentrionale du lac, est composé de deux petites chaînes parallèles qui apparaissent sur la continuation des chaînes du pays alpin de Tounka et du Kitoï et en sont probablement des continuations réelles. Si c'est ainsi, nous aurions au nord de l'Olkhon (nous avons déjà parlé de la chaîne qui se trouve au sud de l'Olkhon), une courte chaîne qui passerait entre le cours supérieur de la Léna et le Baïkal et qui tomberait sur la continuation des Alpes du Kitoï. Entre l'Anga, la Kirenga (?) et la Léna passerait la courte chaîne suivante; et enfin, une troisième chaîne s'étendrait à l'extrêmité septentrionale du Baïkal et se continuerait vers l'est entre la Kitchera et l'Angara

supérieur. Il est certain, en effet, que celles des rivières qui sont tracées sur les cartes d'après des levés, s'alignent parallèlement l'une à l'autre, dans la même direction S.-O -N.-E. Le lien qui unissait autrefois les montagnes du Kitoï et de l'Irkoute avec le pays montagneux voisin du Baïkal est déchiré à la suite d'une puissante érosion qui a formé la vallée, large de 50 à 60 kilomètres et comblée de grès carbonifères jurassiques d'origine lacustre, arrosée aujourd'hui par l'Angara inférieur.

f) Chaînes de l'Angara supérieur et de la Mama. — C'est un pays totalement inconnu; on sait seulement qu'il est très montagneux. Quelques suppositions sur sa structure se trouvent au chapitre VII du « Rapport sur l'Expédition de l'Olekma et du Vitim (1) ».

g) Pays montagneux de l'Olekma et du Vitim. — Ce pays est certainement composé d'un système de chaînes parallèles ayant une direction S.-O.-N.-E. avec d'innombrables ramifications et des plateaux locaux subordonnés (voir la description et les cartes dans le Rapport de l'expédition de l'Olekma et du Vitim);

h) Pays de montagnes de la Tchara. — Ce pays est complètement inconnu. Certaines considérations sur sa structure sont exprimées dans le même rapport. On sait seulement que l'Olekma, qui prend sa source dans les parties méridionales du haut plateau, perce une série de chaînes. On le voit déjà maintenant par les courbes que décrit l'Olekma pour percer ces chaînes.

Plus au nord, nous perdons ces pays alpins composés de chaînes parallèles à l'escarpement du haut plateau. Le plateau lui-même est nettement exprimé au sud du Konam (Schwartz), sur l'Aïm et l'Outchour (Middendorff, dont les dessins, représentant l'aspect du pays avant de traverser la ligne de partage des eaux du Stanovoï, expriment très bien le caractère du plateau de la région près de sa limite sud-orientale) et enfin sur la route d'Okhotsk (Erman); mais les pays alpins qui ceignent le plateau, au NO., sur toute son étendue, depuis les limites occidentales de la Sibérie orientale jusqu'au cours supérieur de l'Aldan, n'apparaissent pas, à ce qu'il semble, avec une netteté

(1) J'exprimais dans ce chapitre l'idée que la chaîne aurifère où se trouvent les mines principales du district minier d'Olekminsk — Obroucheff a depuis donné mon nom à cette chaîne — devait avoir une direction NE.-SO., et, me basant sur les roches rapportées par Schwartz, j'indiquais l'endroit où elle devait être percée par le Vitim inférieur, ainsi que sa continuation dans le bassin de la Mama. On a trouvé depuis de riches mines d'or dans ce bassin ; mais c'est tout ce que je sais là dessus. (Note de 1900).

suffisante, plus loin au NE. Peut-être s'abaissent-ils avec le plateau lui-même, qui s'abaisse sans doute et se rétrécit considérablement à l'extrême NE.; ou bien peut-être se perdent-ils dans d'anciennes baies de l'océan Glacial. Il faut remarquer seulement qu'à l'extrême nord, sur les côtes mêmes de l'océan Glacial, nous retrouvons de nouveau, sur la continuation des hautes terres de la Sibérie orientale, des chaînes de montagnes qui atteignent jusqu'à 600 mètres d'altitude.

D. — *Les hautes plaines.*

§ 10. — Au pied des pays alpins, que nous venons de décrire dans le § 9, s'étendent d'immenses hautes plaines dont l'altitude varie entre 500 et 600 mètres à l'ouest, et entre 240 et 450 mètres dans l'extrême Nord-Est. Si nous prenons une carte de la Sibérie orientale, tracée sur une projection maritime, et si nous y traçons une ligne depuis les sources des deux Yousses (89 degré de longitude Greenwich et 54° lat. N.) jusqu'à l'embouchure de l'Indiguirka (99° long. E. de Greenwich et 72° lat. sept.) nous aurons la limite approximative qui sépare la partie montagneuse de l'Asie orientale des hautes plaines. Cette ligne frontière est certainement une limite idéale; dans certains endroits, comme par exemple, entre Kansk et Kirensk, les hautes plaines s'enfoncent dans le pays alpin sous forme d'un large golfe dirigé vers le S.-E. Cette limite se détermine avec plus de précision si nous disons qu'elle va parallèlement à la chaîne bordière nord occidentale du haut plateau, à une distance d'environ 350 kilomètres, et, par conséquent, parallèlement à la ligne brisée susmentionnée. Dans la partie de la ligne brisée qui a une direction N.-O.-S.-E. et où le pays montagneux alpin apparaît sous forme de chaînes qui se dressent sur la continuation des chaînes superposées du plateau, la largeur du pays montagneux situé entre le plateau et les hautes plaines reste la même, mais la longueur des chaînes ne dépasse pas de 150 à 180 kilomètres. Il faut encore ajouter que près du Baïkal, à l'ouest du lac, les hautes plaines forment un large golfe, dirlgé vers le S.-E., dont les limites peuvent être déterminées approximativement par la ligne qui va de l'embouchure de la Zima, affluent de l'Oka, vers Irkoutsk et qui suit ensuite à peu près la route d'Irkoutsk à Verkholensk; de Verkholensk, elle se dirige parallèlement au rebord du haut plateau, à une distance de 200 à 300 kilomètres de lui. Cette courbure correspond ainsi à la deuxième courbure de la ligne brisée du rebord du haut plateau (D.-E. du dessin à la fin du volume).

Les traits suivants caractérisent ces hautes plaines :

a) L'absence de chaînes de montagnes et une apparence ondulée de la surface;

b) Elles représentent généralement des plaines et des prairies, mais sur une grande partie de leur surface (vers le nord), elles sont boisées et marécageuses ;

c) Les vallées fluviales sont enfoncées de 120 à 240 mètres dans ces plaines : tels : le Iénisséï, la Léna, l'Angara ;

d) Elles sont bâties de roches sédimentaires dont les plus anciennes datent de l'époque silurienne. Ces roches, par exemple, le grès rouge (silurien ou dévonien?) que l'on voit dans la vallée de la Léna, se rencontrent en couches parfaitement horizontales sur d'énormes étendues;

e) Elles offrent un grand développement de calcaires siluriens et plus récents, contenant par endroits, des gisements de sel et des sources salines.

[Les steppes salines du district de Minoussinsk n'appartiennent pas tout à fait à ce type, mais plutôt au type de la terrasse inférieure du plateau, de même que les parties inférieures des vallées longitudinales, dont nous avons parlé antérieurement et qui s'étendent au pied du rebord du haut plateau. Leur altitude moyenne dépasse aussi un peu l'altitude moyenne des hautes plaines.]

Les vastes territoires traversés par la grande route postale de Moscou à Irkoutsk, entre Atchinsk et à Nijneoudinsk, et dont l'altitude varie entre 400 et 600 mètres, les contrées situées entre l'Iénisséï et le cours inférieur de l'Angara inférieur, le pays entre l'Angara et la Léna, la Léna et le Vilouï, tout le cours de la Kirenga et même le bassin du Vilouï, toutes ces étendues sont des hautes plaines de ce type. Les inégalités d'altitude que l'on y observe tiennent à ce fait que les vallées fluviales sont considérablement enfoncées dans les plaines, à tel point que le voyageur qui suit la vallée croit être dans un pays montagneux (ce qui a été le cas pour la vallée de la Léna, jusqu'à ce que Meglitzki en ait décrit le cours supérieur). Ce n'est que rarement que les écarts entre les altitudes sont déterminés par de faibles élévations locales, qui se manifestent sur la continuation des pays montagneux décrits au § 9. Tels sont, par exemple, les prolongements de la taïga méridionale de l'Iénisséï, les endroits où l'Angara perce les granites près de la Kejma, etc.

E. — *Basses Terres nord-occidentales*.

§ 11. — Au nord-ouest de ces hautes plaines s'étendent les basses terres, tout aussi (sinon plus) vastes encore, de la Sibérie nord-occidentale. Leur altitude moyenne est inférieure à 150 mètres et n'atteint souvent que de 50 à 100 mètres. Je ne sais s'il existe une limite de séparation nettement définie entre les hautes plaines et les basses terres. Par suite de l'absence d'explorations, nous ne savons pas si les hautes plaines tombent vers les basses terres en formant aussi un escarpement (1), ou si elles s'en séparent par des chaînes de montagnes, comme par exemple celle de la Bouréïa (Petit Khingan, Dooussé alin) qui sépare les hautes plaines des basses terres de l'Amour; ou bien, il se peut aussi que les hautes plaines descendent vers les basses terres par des pentes douces, auquel cas la ligne de niveau de 150 mètres serait une ligne sinueuse.

Nous savons seulement que la *taïga* septentrionale de l'Iénisséï se trouve sur la limite de séparation entre les hautes plaines et les basses terres; mais elle n'a pas une grande étendue en longueur. Si cette limite existe, il faut la chercher sur l'Iénisséï, environ vers le 62e degré de latitude et plus loin au NE. dans la contrée située entre le Vilouï et l'Oleneck, et peut-être même dans la vallée de l'Indiguirka. La limite tracée sur ma carte est hypothétique.

II. — VERSANT SUD-ORIENTAL DU HAUT PLATEAU.

F. — *Escarpement sud-oriental du plateau.*

§ 12. — Du côté du SE., le haut plateau, sur la plus grande partie de son étendue décrite dans la partie précédente, est bordé, comme d'un large ruban, d'un autre plateau moins élevé et ayant un caractère un peu différent (voyez plus loin, G). Dans les parties nord-orientales de la haute Asie, encore inexplorées, le haut plateau se confond, peut-être, imperceptiblement avec sa terrasse inférieure, et les deux formeraient en ce cas un plateau d'une égale altitude moyenne.

§ 13. — En général, la transition du haut plateau au plateau inférieur est, par conséquent, bien marquée sur la plus grande partie de leur étendue. Là où on peut bien distinguer ces deux terrasses du plateau, elles sont très nettement séparées l'une de l'autre, car la pre-

(1) C'est, en effet, le cas dans les plaines de la Sibérie occidentale. (Note de 1900.)

mière tombe vers la seconde par un escarpement abrupt de 300 mètres environ de hauteur. Cet escarpement est très typique, par exemple, sur la grand'route d'Irkoustk à Tchita lorsqu'on traverse le ci-nommé Stanovoï ou Iablonovoi Khrebet.

Cet escarpement, sur une partie de son étendue — mais nullement sur toute sa longueur —, représente la ligne de partage des eaux coulant vers l'océan Glacial et celles qui se déversent dans l'océan Pacifique. Dans ces endroits, les eaux qui tombent sur le plateau forment le long de son rebord des marécages et des lacs qui alimentent les rivières appartenant au bassin de l'océan Glacial; tandis que les eaux qui tombent sur l'escarpement abrupt et pierreux, tourné vers la terrasse inférieure, jaillissent de dessous les pierres et les rochers de l'escarpement et se rassemblent en ruisseaux et en rivières qui portent leurs eaux à l'océan Pacifique. Dans d'autres endroits, les ruisseaux qui forment les fleuves se dirigeant vers l'océan Glacial et ceux qui engendrent les rivières du bassin de l'océan Pacifique prennent leurs sources dans des marécages communs, situés sur le haut plateau.

Cet escarpement n'est pas, à proprement parler, une chaîne de rebord, quoique parfois il en ait l'aspect. Ainsi, par exemple, j'ai remarqué dans le dixième chapitre du rapport sur l'expédition de l'Olekma et du Vitm, que là où le haut plateau tombe par un escarpement abrupt vers la vallée de la rivière Tchita, il n'y a point de chaîne de rebord; le passage à travers le Stanovoï, qui forme ici la ligne de partage des eaux, se trouve presque à l'altitude moyenne générale du haut plateau et les hauteurs qui entourent le passage ne dépassent son altitude que de 100 ou 150 mètres.

L'escarpement a aussi le même caractère sur la grand'route de Tchita. Il n'a ici l'aspect d'une chaîne que pour celui qui le regarde d'en bas, du plateau inférieur. Quant au voyageur qui vient du côté du haut plateau, il ne s'aperçoit qu'il traverse la ligne de partage des eaux entre l'océan Glacial et l'océan Pacifique et qu'il descend vers le plateau inférieur que parce qu'ici commence une descente très rapide vers le SE., ou parce qu'il trouve en cet endroit un tas de pierres (*obo*) que les Toungouses et les Bouriates amoncellent chaque fois qu'ils traversent cette ligne de partage.

Dans d'autres endroits, cependant, l'escarpement est couronné d'une vraie chaîne bordière, bien exprimée, qui, d'ailleurs, ne s'élève pas de plus de 150 à 240 mètres au-dessus du niveau moyen du plateau et pas de plus de 500 mètres au-dessus du fond des vallées de la terrasse inférieure situées au pied de l'escarpement Elle n'atteint une altitude

considérable que sur de petites distances, par exemple, près du pic Sokhondo.

§ 14. — Cet escarpement rocheux détermine la limite sud-orientale du haut plateau ainsi que la limite nord-occidentale de la terrasse inférieure, là où ils se séparent nettement l'un de l'autre.

L'escarpement en question nous est connu dans les endroits suivants:

a) Là où passe la route de Kiakhta à Pekin. — En suivant le fond de la vallée de l'Orkhone jusqu'à Ourga, la route s'élève toujours d'une façon imperceptible et atteint près de cette ville l'altitude générale du plateau, les vallées des rivières Tol et Orkhone étant comme qui dirait des tranchées enfoncées dans le plateau. Ensuite, après avoir atteint les points culminants un peu au sud d'Ourga, la route descend brusquement vers le plateau inférieur occupé ici par la Gobi proprement dite ;

b) Au nord-est d'Ourga, entre cette ville et la frontière russe, espace où l'escarpement est connu sous le nom de Kentei (itinéraire de Dorjidaroff) ;

c) Aux sources de la Menzia, affluent droit du Tchikoï (bassin de l'océan Glacial) et de la Baldja, affluent gauche de l'Onon (système de l'océan Pacifique). La série des altitudes déterminées ici par Fouss nous donne une idée très nette de cet escarpement. Si nous laissons de côté les observations qu'il fit au fond de la vallée du Tchikoï, notablement enfoncée dans le plateau, nous voyons qu'aux sources de la rivière Katantza, le plateau atteint une hauteur de 870 mètres. Ensuite, la route qui se dirige vers l'est monte jusqu'à 1050 mètres en suivant la Menzia; là elle atteint le passage à travers la chaîne du Iablonovoï et descend dans une vallée longitudinale. Puis elle traverse une chaîne de 1350 mètres d'altitude, qui borde cette vallée de l'autre côté, en face de l'escarpement (pareil à la chaîne qui suit la rive gauche de la Tchita et la rive droite de l'Ingoda et enfin, elle débouche sur la terrasse inférieure du plateau qui a le caractère d'une haute steppe (le Gobi). Ici, donc, l'escarpement a un caractère nettement exprimé de chaîne bordière, dans laquelle on trouve le haut massif du Sokhondo ;

d) Sur la route d'Irkoutsk à Tchita. Du plateau, sur lequel s'étalent les lacs Chakcha, Arakhley et autres (950 mètres), la route monte de 200 mètres jusqu'au partage des eaux, et les montagnes avoisinantes s'élèvent encore de 100 mètres environ au-dessus du passage. De là, la route descend brusquement de 360 ou de 400 mètres dans la vallée de la Tchita (en comptant depuis les points les plus élevés de la chaîne

bordière jusqu'à son pied dans cette vallée). Ici la chaîne bordière est déjà assez faiblement exprimée, cependant elle est encore perceptible. La crête qui fait saillie au-dessus du plateau se dessine à peine, comme on le voit d'ailleurs, puisque elle ne domine que de 240 mètres les niveaux des lacs Chakcha, etc., qui évidemment sont situés dans des creux du plateau ;

e) Sur le passage de notre expédition, entre la Telemba et Podvolotchnaïa. La coupe transversale de cette route est imprimée dans le rapport de l'expédition et l'on voit qu'il n'y a presque pas de chaîne bordière en cet endroit. Sur la rive droite de l'Ingoda, là où elle se dirige vers le N.-E., avant de tourner vers l'est, et sur la rive droite de la Tchita qui va à sa rencontre dans la même vallée longitudinale, s'étend une chaîne rocheuse pareille à celle que l'on trouve en face de l'escarpement du haut plateau sur son versant du nord. Après avoir traversé cette chaîne, on entre déjà dans les steppes du Nertchinsk qui forment la continuation des steppes de l'Argougne et qui ont des altitudes ne dépassant pas 750 mètres. (Nous parlerons plus loin de la chaîne superposée du Hazimour). Dans tous ces endroits, l'escarpement sud-oriental du haut plateau coïncide avec la chaine de Stanovoï des anciennes cartes, c'est-à-dire, qu'ici on a la ligne de partage des eaux qui coulent vers l'océan Glacial et vers l'océan Pacifique. Mais cet escarpement, comme il vient d'être dit, n'a le caractère d'une chaîne bordière qu'entre Ourga et le 51me degré de latitude. Plus loin, comme par exemple près de Tchita, il perd presque complètement ce caractère, puisque la ligne de partage des eaux s'élève à peine au-dessus des parties avoisinantes du plateau ; il n'y a plus qu'un escarpement rapide ;

f) Là où la Nertcha et le Tal percent les montagnes près de leur jonction avec le Nertchougan. En montant la vallée de la Nertcha, Oussoltzeff a remarqué que cette rivière perce une chaîne de montagnes près de l'embouchure du Nertchougan. Une chaîne rocheuse, ayant une pente très abrupte vers le S.-E., est aussi marquée en cet endroit sur le levé qui fut fait pour déterminer la frontière entre la province de Transbaïkalie et celle de Iakoutsk (1). Au-dessus de l'embouchure du Nertchougan, la vallée de la Nertcha, comme l'ap-

(1) Je l'ai utilisée pour ma carte de la région Olekma et Vitim, vol. III des *Zapiski* de la Société de Géographie russe. Comme tant d'autres matériaux précieux, l'original a péri dans l'incendie d'Irkoutsk. *Note de 1900.*

pelle Oussoltzeff, ou plutôt de la Tala (voir le rapport de l'expédition de l'Olekma et du Vitim, chap. IV), devient beaucoup plus large ; elle atteint de 20 à 30 kilomètres de largeur (Oussoltzeff) et prend le caractère d'une plaine marécageuse parsemée de lacs. — L'altitude moyenne de cette vallée n'est pas de moins de 750 mètres, et les collines avoisinantes ne s'élèvent au-dessus du fond de la vallée que d'une centaine ou deux de mètres ; c'est-à-dire qu'elles n'atteignent pas plus de 900 à 1000 mètres d'altitude absolue, soit l'altitude du passage de Podvolotchnaïa ou le niveau moyen du plateau. La Tala (ou la Nertcha) ne se sépare de la Karenga, affluent du Vitim, que par des collines basses, plates et marécageuses, et Oussoltzeff, en passant de la Tala à la Karenga (sans guide), a souvent suivi la ligne même de partage des eaux, c'est-à-dire, ce qui devrait être la crête de la prétendue grande chaîne du Iablonovoï tracée sur nos cartes, si cette chaîne existait ici en réalité. L'altitude moyenne de la vallée de la Karenga, comme cela se voit d'après les observations barométriques, est la même que celle de la Tala. Toutes deux se trouvent, par conséquent, sur le haut plateau, et l'escarpement du haut plateau qui constitue la continuation du Iablonovoï, coupe la Tala à sa jonction avec la Nertcha et le Nertchougan ;

g) Si nous cherchons les prolongements ultérieurs de cet escarpement, nous les trouvons dans l'espace compris entre la Bolchaïa Mokla, affluent gauche de l'Olekma, et le Kalakan, affluent droit du Vitim. Sa base nord-occidentale se trouve à une altitude de 1 140 mètres et celle du sud à l'altitude de 720 mètres (voir catalogue des altitudes). Il est aussi possible que l'escarpement passe entre la Mokla et l'Olekma, auquel cas la grande Mokla, là où elle change son cours nord-oriental en cours vers le sud-ouest, descendrait du haut plateau vers le plateau inférieur. En tout cas la saillie du rebord dépasse de très peu le niveau du plateau et ne s'élève notamment que de 210 mètres au-dessus du fond de la vallée de la Kalakan, qui roule ses eaux sur le haut plateau à une altitude de plus de 1050 mètres. Il est aussi certain que le Kalar coule sur le haut plateau : sa vallée, qui abonde en lacs, est située (à 200 kilomètres de son embouchure) à une altitude de plus de 900 mètres; tandis que la vallée de l'Olekma, qui coule sur le plateau inférieur, ne se trouve, près du lac Ouglou, qu'à 540 mètres d'altitude.

Il peut sembler étrange, qu'une rivière comme l'Olekma prenne sa source et accomplisse un long parcours sur le plateau inférieur pour percer ensuite le haut-plateau, mais nous ne pouvons que constater le fait. — Nous avons, non seulement toute la série des itinéraires de

Schwartz, d'Oussoltzeff et d'Orloff pour le confirmer, mais aussi les déterminations barométriques (voy. mon catalogue), par Schwartz et Oussoltzeff, dans la vallée de l'Olekma et des deux côtés de cette vallée. Aux sources de l'Olekma on trouve des altitudes d'environ 930 mètres; plus bas, de 750 à 810 mètres; et enfin dans la profonde vallée de l'Olekma près du lac Ouglou on trouve 540 mètres, tandis qu'à l'ouest et à l'est de cette vallée on voit le Kalar qui coule à une altitude de plus de 900 mètres (Oussoltzeff) et l'Aldan dont le cours supérieur se trouve aussi à la même hauteur de 900 mètres (Schwartz). — Nous n'avons qu'à constater le fait, sans chercher à l'expliquer. Il s'expliquerait d'ailleurs en admettant que la vallée de l'Olekma s'est enfoncée si considérablement dans le plateau, — beaucoup plus que celles des autres rivières — précisément parce que c'est un grand fleuve dont le bassin est large et aussi abondamment arrosé que l'est celui de l'Olekma dans la partie supérieure de son cours. — Cette supposition peut être confirmée par cet autre fait analogue que le Vitim coule sur le plateau supérieur, près de l'embouchure du Kholoï, à moins de 810 mètres d'altitude, tandis que le plateau situé plus au nord et dans lequel le lit du Vitim a été creusé, ne s'abaisse nulle part au-dessous de 900 à 1000 mètres. Seulement la percée a pu se produire d'une manière différente dans ces deux cas : celle de l'Olekma a dû se former par voie du rapprochement des sommets des ruisseaux dont les uns se dirigeaient vers le nord et les autres vers le sud pour tomber dans un vaste lac dont les traces sont encore visibles dans les vallées de l'Olekma et du Tounguir ; tandis que pour former la vallée du Vitim, ce processus n'était nécessaire qu'autant qu'il est nécessaire en général pour la formation des vallées des grandes rivières. — Un autre exemple qui convient encore mieux est celui qui nous est donné par la Tzipa. — J'ai décrit (Rapport de l'Expédition de l'Olekma et du Vitim) comment la Tzipa, dans son cours moyen, est longée par un escarpement local du plateau, assez abrupt aux sources des Koudourd et ayant là une hauteur de 240 mètres environ; eh bien, la Tzipa perce cette terrasse plus élevée pour décrire une grande courbe vers le sud — courbe qui est entièrement creusée dans une terrasse plus élevée que le niveau du cours moyen de la Tzipa entre le lac Bahount et son tournant vers le sud. — Il est à noter que le même fait se répète pour le Bombouïko qui décrit aussi une courbe concentrique à celle de la Tzipa (1) toujours

(1) Il est évident que la terrasse est une terrasse formée par érosion. Il y eut un

en creusant son lit dans cette même terrasse locale. — Enfin, nous pouvons aussi remarquer que là où l'Olekma perce le haut plateau, celui-ci se rétrécit déjà, c'est-à-dire qu'il devient plus étroit qu'il ne l'est sur les méridiens du Vitim et conséquemment beaucoup plus étroit que sur le méridien de l'Iénisseï ;

h) On ne sait pas si l'escarpement qui sépare si nettement le haut plateau du plateau inférieur en Mongolie et en Transbaïkalie, se continue plus loin ou non, car nous ne connaissons rien sur ces régions. — Il est possible pourtant qu'à l'est du 190° 1/2 degré de longitude, la différence de niveau entre les deux plateaux se réduise considérablement, de même qu'elle est réduite graduellement entre le Kenteï, le Sokhondo et Tchita. — Nous ne trouvons ni dans l'itinéraire de Schwartz lorsqu'il suivait l'Aldan, ni dans son itinéraire du Ghilouï au Kinym, aucune indication nette concernant l'existence de cet escarpement, ni même de deux terrasses distinctes du plateau. Si en effet les deux terrasses n'existent plus dans ces régions, il faudrait admettre que le haut plateau se rétrécit et s'abaisse vers le 124° degré de longitude et que plus loin, il se confond imperceptiblement avec le plateau inférieur. Cette supposition serait en outre confirmée par ce fait que sur l'itinéraire de Schwartz, en allant de la Zeïa au Konam et au Ghinym, nous ne retrouvons pas de différences assez nettes entre les altitudes du plateau là où il est arrosé par les affluents droits de la Zeïa (Brianta, Ilikan) et là où il est parcouru par les affluents gauches du Konam. Les premiers se trouvent à 600 mètres d'altitude, et aux sources du Konam les altitudes ne sont que de 720 mètres. — De même, sur les itinéraires de Middendorff et de Erman, qui se trouvent encore plus loin au N.-E, nous ne voyons pas non plus de différence notable entre les altitudes des parties nord-occidentales et sud-occidentales du plateau que ces voyageurs avaient traversé.

On pourrait faire cependant une autre supposition relative à la direction possible de cet escarpement, et puisque cette supposition offre aussi quelque vraisemblance, nous allons l'examiner.

temps où cette terrasse n'existait pas et où la Tzipa et le Bombouïko coulaient sur la surface du plateau, décrivant leurs grandes courbes concentriques. Plus tard les eaux et surtout, très probablement, les glaces qui descendaient de la chaîne Sud-Mouïa vers le sud formèrent ici un creux, parallèle à la chaîne. Dans ce creux, il se forma plus tard un lac qui s'écoula enfin vers le sud et le sud-est par la courbe de la Tzipa. Ce qui nous semble aujourd'hui une anomalie s'expliquerait par l'histoire de ces rivières (Note de 1900).

On pourrait supposer que l'escarpement qui sépare le plateau supérieur de la terrasse inférieure s'écarte vers le sud ; notamment, qu'après avoir coupé la Tala (ou la Nertcha) près de l'embouchure du Nertchougan, il continue dans la même direction, entre l'Ourioum (affluent de la Tchornaïa, ou Noire, qui se jette du côté gauche dans la Chilka) et l'Olekma. Dans ce cas il passerait ensuite entre le Tounguir et l'Amazar, parallèlement à la Nunja, entre celle-ci et l'Oldoï ; les monts d'Atytchan, de Touptour et de Bourpala représenteraient ses prolongements, et il déterminerait la ligne de partage des eaux entre les systèmes de l'Aldan, de la Maïa et de l'Amour ; enfin, que le même escarpement du haut plateau formerait la paroi abrupte par laquelle le plateau descend vers la mer d'Okhostk, paroi qui est connue sous le nom de chaîne de Stanovoï ou Djougdjour.

Il en résulterait alors que tous les fleuves qui prennent leur source sur le haut plateau à l'exception du Tala, se dirigent vers l'océan Glacial, tandis que tous les fleuves qui prennent leur source sur le plateau inférieur, depuis Ourga jursqu'à Oudskoï Ostrog, se dirigent vers l'océan Pacifique. Il en résulterait aussi que si le Stanovoï n'est pas une chaîne de montagnes, il représente néanmoins un escarpement par lequel le plateau supérieur tombe vers le plateau inférieur. Les nombreuses sinuosités que présente cette ligne de partage des eaux s'expliqueraient par l'érosion aux sources des fleuves qui se dirigent vers l'océan Pacifique. Mais alors il faudrait aussi admettre que plus loin au N.-E. il n'existe pas de *chaîne* de rebord pareille à celle qui s'étend d'Ourga jusqu'à Tchita (1) et qu'aux sources des affluents supérieurs de l'Amour l'escarpement est tellement érodé par les eaux que le plateau supérieur descend vers le plateau inférieur par une pente tout à fait *imperceptible.* En effet, partant de la partie inférieure de la vallée de l'Amazarkan, Oussoltzeff dit qu'il ne s'est pas aperçu d'avoir traversé ici la chaîne nommée Iablonovoï. De même, un demi-degré plus à l'est, sous le 120me degré de longitude (Greenw.), en remontant la Mogotcha, affluent de l'Amazar, Schwartz arriva à la ligne de partage des eaux de l'Amour et de l'océan Glacial en suivant une pente douce, qui n'offre aucune trace de montagnes s'élevant en guise de chaîne. On peut aussi ajouter que, dans cette seconde hypothèse, l'escarpement du plateau supérieur suivrait sur toute la

(1) Autrement cette chaîne, devrait décrire un trop grand nombre de sinuosités, comme on le voit si l'on suit le partage des eaux sur ma carte de la région Olekma-Vitim.

distance entre Tchita et Oudskoi Ostrog, une ligne parallèle au rebord et étant donné le parallélisme prédominant des chaînes de la Sibérie orientale, cette coïncidence avec le phénomène que nous devons reconnaitre comme une loi de la structure de l'Asie montagneuse, aurait un grand poids en faveur de l'hypothèse du Konam : il existe une différence d'altitudes, mais cette différence dépend de ce fait qu'un fleuve aussi grand que la Zéïa et qui s'écoule directement dans les basses terres, devait se creuser un lit plus profond dans le plateau que le Konam qui est beaucoup plus petit et qui se jette dans un fleuve coulant sur le plateau.

Mais ici même, la différence des altitudes des deux terrasses, en supposant leur existence, serait de beaucoup moins de 300 mètres. Il serait ainsi risqué d'admettre que la ligne de partage des eaux du Stanovoï représente l'escarpement du plateau supérieur, puisque nous ne voyons ici ni terrasse supérieure ni terrasse inférieure, mais simplement un plateau qui conserve la même altitude au nord et au sud du partage des eaux.

i) En examinant le réseau hydrographique près de la ligne du grand partage des eaux, surtout de la manière dont il est tracé sur ma carte de la région d'Olekma et du Vitim (pour laquelle j'ai profité du lever des frontières de la Transbaïkalie), nous ne pouvons ne pas admettre que la seule direction possible de l'escarpement dont il s'agit est à travers la Tata, à sa jonction avec la Nertcha, et plus loin, entre les sources de la Tata et de l'Olekma, entre la Mokla (dont tout le cours S. O.-N. O. est encore tracé au hasard) et le Kalakan, et entre l'Olekma et le Kalakan ; toute autre direction serait impossible.

§ 15. — En me basant sur tout ce qui précède, je suis forcé de reconnaître que :

a) Le haut plateau, sur une étendue très considérable, descend vers le plateau inférieur par un escarpement abrupt, le long duquel il existe une chaîne bordière peu élevée et qui s'abaisse graduellement vers le N.-E. Dans cette chaîne de rebord se trouve le haut massif du Sokhondo.

b) Cette saillie peut être observée sur une distance d'environ 300 kilomètres, depuis le 106me jusqu'au 120me degré de longitude, entre Ourga et le Kalakan, sous forme d'une paroi pierreuse continue et rectiligne, suivant la direction du S.-O. au N.-E.

c) On ne sait pas si cet escarpement se continue plus loin au N.-E. Il est très probable pourtant que c'est de lui que dépendent les brusques tournants de l'Olekma à l'embouchure de la Nunja ; son sort ultérieur est inconnu.

d) Sur une distance de près de 1,000 kilomètres, cet escarpement détermine la ligne de partage des eaux entre les bassins de l'Océan Glacial et de l'Océan Pacifique et prend le nom de chaîne de Iablonovïi, Stanovoï, Stanovik, Kamen. Ce caractère local de ligne de partage des eaux et d'escarpement a amené à créer une chaîne Stanovoï, qui n'existe pas, mais qui est supposée représenter un mur ininterrompu allant d'Ourga jusqu'au Kamtchatka, et pour en maintenir la régularité, comme l'a très bien dit Schwartz (déjà en 1858), les géographes reculaient les sources de la Nertcha d'un degré entier vers le sud.

e) Une « Chaîne Epine » (un Stanovoï), c'est-à-dire une chaîne unique, élevée ou peu élevée, abrupte ou plate, qui suivrait la ligne de partage des eaux des bassins de l'Océan Glacial et de l'Océan Pacifique n'existe pas. (L. Schwartz l'avait déjà parfaitement bien reconnu concernant les régions de l'Oldoï et des tributaires du haut Amour. *Note de 1900*).

G. — *Le plateau inférieur.*

§ 16. — Le plateau inférieur est une large frange du plateau supérieur, sur une partie considérable de son étendue, qui s'en sépare par l'escarpement que nous venons de décrire (§ 15). A l'Est du 124me degré de longitude, la terrasse inférieure se confond apparemment avec le haut plateau et le plateau commun qu'ils constituent peut être observé avec tous ses caractères typiques jusqu'à Okhostk.

Le plateau inférieur se caractérise :

a) Par les mêmes caractères orographiques que le plateau supérieur, c'est-à-dire par l'absence de grandes et brusques différences dans ses altitudes, par l'altitude insignifiante des collines qui partagent les eaux circulant sur sa surface, par le caractère de plaine qu'ont les vallées fluviatiles et par le grand nombre de lacs qui s'y trouvent disséminés.

b) Par une altitude moyenne de 600 à 750 mètres. Certains fleuves, surtout les grands, ont évidemment des vallées parfois assez larges, plus profondément enfoncées dans le plateau et où le niveau des eaux ne se trouve qu'à environ 360 mètres d'altitude.

c) Ce qui distingue nettement la terrasse inférieure du plateau supérieur, quoique pas sur toute son étendue, c'est son caractère de Steppe.

Des steppes sèches et salines occupent ses parties sud-occidentales(1); mais dans ses parties nord-orientales et même orientales, le plateau inférieur (en approchant du Grand Khingan) acquiert le même caractère marécageux et humide qui est propre au plateau supérieur et ne diffère de celui-ci que par sa moindre altitude.

d) Plusieurs chaînes de montagnes, parallèles et peu élevées, s'élèvent sur le plateau inférieur; on pourrait les nommer chaînes superposées, si ce nom n'était pas trop pompeux pour ces plissements relativement insignifiants des roches. Ces chaînes sont strictement parallèles l'une à l'autre et à la chaîne bordière sud-orientale du plateau inférieur.

§ 17. — Nous connaissons le plateau inférieur dans les endroits suivants :

a) Au S.-E. d'Ourga, jusqu'à la chaîne bordière de Kalgan, où il représente le Gobi proprement dit, c'est-à-dire une steppe sèche, peu arrosée, couverte de gravier composé de jaspes et de calcédoines, parsemée de petits lacs amers et salins et coupée par de nombreuses rangées de collines ayant une direction nettement prononcée du sud-ouest au nord-est et formées par les plissements des schistes cristallins. Sur toute cette étendue, l'altitude du Gobi oscille entre 800 et 1,000 mètres (Nombreux voyageurs, entre autres Pumpelly);

b) Sur la rivière Keroulen et en général sur l'étendue entre cette rivière et l'Onon (Chichmareff);

c) Dans la steppe de pâturages (prairies) très fertile d'Aga, en Transbaïkalie ;

d) Dans les steppes entre l'Ounda et l'Argougne, qui sont occupées par le 2[me] régiment des cosaques de la Transbaïkalie;

e) Dans les steppes de l'Argougne;

f) Aux environs du lac Dalaï-nor et de la ville de Khaïlar;

g) Sur la route de Timkovski entre Tsurukhaïtu et Tsitsikar;

Dans tous ces endroits, à l'exception d'une partie de la steppe d'Aga, le plateau inférieur conserve entièrement le caractère du Gobi proprement dit, du Gobi Sec, qui commence au sud d'Ourga et que les géographes — cependant pas les habitants — ont quelquefois confondu avec le plateau supérieur qui s'étend entre Ourga et le lac Baïkal.

h) A l'est de l'Argougne s'étend le même plateau inférieur; mais déjà à une distance de cinquante kilomètres environ de cette rivière,

(1) C'est à ce plateau qu'appartiennent, en Mongolie, le Gobi et le désert du Tarim. (*Note de 1900.*)

il devient marécageux et il maintient ce caractère sur toute l'immense étendue de ses parties nord-orientales, ainsi que jusqu'à sa chaîne bordière sud-orientale — le grand Khingan ;

j) Les steppes, fertiles prairies du district de Nertchinsk, entre la Chilka et la Nertcha et aussi entre la Chilka et l'Argougne sur la route de Nertchinsk à l'usine Nertchinskiy Zavod.

Au nord de cette route, nous rencontrons les chaînes parallèles du district minier de Nertchinsk, qui ne modifient le type de la steppe et du plateau que plus au nord, entre le Gazimour, l'Argougne et la Chilka. Dans les parties méridionales, ces hauteurs n'apparaissent que comme des falaises pierreuses isolées, s'élevant au-dessus de la steppe unie, sans modifier son caractère (telles sont, par exemple, les collines de l'Adoun-Tchalon que les Bouriates comparent à un troupeau de chevaux dans la steppe, la chaîne Borschovotchnaïa, etc.).

i) Les vastes steppes (yélanes) et, plus au nord, les plaines marécageuses situées au nord de Stretensk, à l'est de la Gorbitza, sur la Mogotcha, l'Amazar, l'Amazarkan et l'Oldoï l'occidental (celui de droite) ;

k) De ces plaines marécageuses, le voyageur passe imperceptiblement en traversant de basses collines, aussi marécageuses, vers les plaines humides de l'Olekma, du Tounguir, de la Nenuga, de la Nunja et de la Loptcha, affluents de l'Olekma (Oussoltzeff, Schwartz, Orloff);

l) Après avoir traversé l'Olekma, nous trouvons les mêmes plaines marécageuses aux sources des Aldans. (Nous parlerons plus tard des montagnes isolées que nous rencontrons ici) ;

m) Les plaines marécageuses du Guilouï, qui sont séparées de celles du Konam par les montagnes d'Atytchan, Bourpala et autres ;

n) Les plaines de la Koudouli, affluent gauche du Guilouï, de l'Ounakha, de la Brianta, du Mynmykh, du Tok et de la Koupouri, affluents droits de la Zeïa qui se trouvent à des altitudes de plus de 600 mètres (Oussoltzeff, Schwartz) ;

o) Les sources de la Polovinnaïa, affluent gauche de l'Oud, et le cours supérieur de l'Ouïan (Middendorf) ;

p) Une partie du cours de l'Oudugoun (Schwartz) ;

q) Le territoire entre l'Aldan et la montagne Kapitan (Erman ; voir aussi la coupe ci-jointe.)

Comme nous l'avons déjà dit, à l'est du 124me degré de longitude le plateau inférieur, dans les localités mentionnées sous les lettres *k* à *q*, ne peut pas être séparé d'une façon certaine du plateau supérieur.

§ 18. — Nous trouvons sur le plateau inférieur, comme sur le haut plateau, plusieurs chaines superposées. Telles sont :

a) La chaîne qui s'étend près de Tchita, parallèlement à l'escarpement du haut plateau, c'est-à-dire parallèlement à l'Ingoda, sur sa rive droite et, plus loin, parallèlement à la Tchita, sur la rive gauche de celle-ci. Elle a un caractère parfait de chaîne de montagnes, mais ses deux bases se trouvent sur le niveau général du plateau, c'est-à-dire à 750 mètres d'altitude. Il est très probable qu'elle est percée par la Tchita, là où cette rivière tourne à angle droit, presque vers l'ouest. Cette chaîne reste presque inconnue. Je l'ai vue de la vallée de la Tchita, près de Podvolotchnaïa, sous forme d'une crête rocheuse, dont le passage présente des difficultés, au dire des Bouriates. L'ancienne route de Tchita à Nertchinsk traversait autrefois cette chaîne, en montant de 300 mètres environ au-dessus du niveau de l'Ingoda. Entre les cordons de Boukoukoun et de Baldjikan, elle atteint 1,380 mètres d'altitude (Juss). Au N.-E. de Tchita elle est probablement percée par la Nertcha, au-dessus du village de Zulza ;

b) Une chaîne courte et peu élevée, qui semble être coupée par l'Ingoda avant sa jonction avec l'Onon ;

c) La chaîne que l'on peut suivre à une distance considérable depuis le tournant que fait l'Onon près du cordon de Koulousoutaï. Elle apparaît d'abord dans la steppe sous forme d'un chaînon vaguement marqué ; ensuite elle devient une chaîne de montagnes très bien tranchée entre le Gazimour et la Chilka qui coulent parallèlement l'une à l'autre. En jugeant d'après le caractère de la végétation sur ces montagnes, que j'ai traversées entre le Gazimour et la Chilka, je suppose que l'altitude des points isolés, qui ne sont pas entièrement dépourvus de végétation puisqu'ils sont encore couverts de cèdres rampants (*var. pumila*), n'atteint pas moins de 1,200 mètres. Plus loin, ces montagnes, connues sous le nom de chaîne du Gazimour, sont percées par la Chilka, entre la Gorbitsa et Oust-Strelka. On le voit bien par l'itinéraire géognostique de Maack : on y rencontre d'abord des calcaires (dont est composée une masse considérable des monts du Gazimour), puis ensuite des intercalations de granites, et de nouveau les calcaires. Puis viennent des granito-syenites et leur gneiss, ainsi que divers schistes cristallins (talco-chloriteux, micacés, argileux). Le caractère des rives de la Chilka confirme aussi ce fait. Bientôt après le village de Gorbitsa, les rivages deviennent très rocheux et très élevés, surtout entre la Mochinda et la Tchassovaïa, et encore une fois plus bas entre Grichkina et la Perevalnaïa. Après cette rivière,

on aperçoit une large vallée et dans cette vallée apparaissent des sédiments d'origine plus récente, des grès et des conglomérats. Les noms mêmes des rivières (Perevalnaïa et les deux Davanes) (1) démontrent que c'est ici qu'on traverse la crête principale de la chaîne. Plus loin, au-dessous de la Perevalnaïa et surtout des Davanes, apparaissent des endroits couverts de salines qui caractérisent cette partie du plateau inférieur. Si la chaîne du Gazimour se continue plus loin, nous devrons trouver ses traces sur le cours inférieur de l'Amazar, là, où, après avoir reçu la Tchitchatka, qui va presque à sa rencontre, il tourne à angle droit vers le S.E. Le cours inférieur de l'Amazar est inconnu jusqu'à présent, mais nous savons que cette étendue est très montagneuse; tous les itinéraires de l'expédition sibérienne (venant de Gorbitsa, d'Oust-Strelka, etc.), évitent cette espace montagneux, tandis que le sentier de montagnes, qui mène d'Oust-Strelka à Gorbitza pour remonter la Chilka (il est parallèle à l'Amazar et passe à 20 kilomètres de distance de cette rivière) est bien connu des voyageurs comme très difficile. En présence de ces faits, je suppose que la chaîne superposée qui passe d'abord entre la Chilka et le Gazimour est percée ensuite par la Chilka entre Gorbitsa et Oust-Strelka, qu'elle coupe l'Amazar au-dessous de l'embouchure de la Tchitchatka, et que c'est sur elle que l'Ourkane, l'Omoutnaïa et l'Ouritchi, affluents gauches de l'Amour, prennent leur source. Nous trouvons la continuation de cette même chaîne aux sources des Oldoï, dont l'un, l'Oldoï droit ou supérieur, court le long de cette chaîne, à sa base, soit sud-orientale, soit nord-occidentale. Parallèlement à cette chaîne (ou plutôt à la série de chaînes parallèles dont elle est composée) court le Tandy et, à la rencontre de celui-ci court le Guilouï dans des vallées longitudinales au pied sud-oriental de la chaîne. Sur celle-ci, le Netkan, la Sihikta et la Mogotcha, affluents du Tandy et du Guilouï, prennent leur source. Enfin, nous retrouvons cette même chaîne dans les montagnes Atytchan, Evat, Ourpal, etc., ainsi que dans la chaîne qui accompagne sur sa rive droite le Konam, entre celui-ci et l'Outam qui lui est parallèle. Il est très probable que la même chaîne ou que le même groupe de chaînes s'étend plus loin, entre le Konam et l'Altoma qui lui est aussi parallèle. Plus loin, il devient difficile, faute de documents, de déterminer d'une façon détaillée la direction ultérieure de cette chaîne.

(1) *Pereval* — passage de montagnes en russe; *daban* ou *davan* — même signification (ou plutôt *montée*) chez les Bouriates.

d) Parallèlement à la chaîne précédente, et par conséquent à l'Argougne et à ses affluents gauches, s'étend toute une série de chaînons connus sous le nom de montagnes de Nertchinsk. Toutes ces chaînes — dans les limites de la Transbaïkalie — sont composées de calcaires et de schistes qui ont (voir les articles du *Gornyi Journal* de 1830) une direction déterminée du S.-O. au N.-E. Entre ces plissements parallèles des formations dévoniennes (Fr. Schmidt) se dirigent les affluents de l'Argougne, parfaitement parallèles entre eux : le Gazimour, l'Ourumkan et l'Ourov. Ces montagnes déterminent les ***Kavikoutchi***, ou courbes serrées, de l'Ounda et du Gazimour, puis ces chaînes se perdent dans les steppes du Gobi de l'Argougne. Entre le Gazimour, l'Ourumkan et l'Ourov, elles sont très nettes et ressemblent beaucoup aux plissements dévoniens de la Chine décrits par R. Pumpelly. L'Argougne perce ces trois chaînes entre l'embouchure de l'Ourov (ou plus exactement de la Bystraïa) et celle du Gazimour. Elles continuent plus loin entre les cours parallèles de l'Argougne (depuis son deuxième tournant vers le N.-E., près de l'embouchure du Gazimour), de la Yazovka et de l'Albazikha. Une seconde fois, elles sont percées par les mêmes eaux, c'est-à-dire par l'Amour, entre l'Oust-Strelka et l'Albazin, là où sur nos cartes on dessine, on ne sait trop pourquoi, la percée du Grand Khingan par l'Amour (1). Sur la rive

(1) Il serait impossible de dire sur quoi se basent ce dessin et cette conjecture. Ce n'est qu'en 1860 que Fr. Schmidt a dit qu'ayant monté sur une des montagnes situées à l'embouchure de l'Ouritchi, il a vu là le Khingan se dirigeant du nord au sud. Mais le Khingan était déjà tracé, avant cette constatation, comme une chaîne méridionale traversant l'Amour, en aval d'Oust-Strelka. Comme il est impossible, du haut des montagnes assez basses des rives de l'Amour, de se faire une idée bien nette de la direction d'une chaîne de montagnes, je crois que Fr. Schmidt aura été induit en erreur et qu'il n'aura certainement pas vu ici le Khingan. On ne peut généralement reconnaître la direction d'une chaîne que si on est placé soi-même au sommet d'une montagne qui appartient à la crête de la chaîne et qui s'élève considérablement au-dessus des autres, et lorsque la crête elle-même suit une ligne ininterrompue, et on peut mieux reconnaître la direction d'une chaîne de montagnes lorsqu'on se trouve à sa base, dans une vallée, que lorsqu'on se trouve sur l'une de ses ramifications. En traversant le Grand Khingan, entre le Gan et le Nomin bira, j'ai dit aussi qu'il a une direction du nord au sud. Mais maintenant que je sais par expérience comment on se trompe facilement quand on juge de la direction d'une chaîne en traversant un de ses cols, et que je me souviens encore très bien du tableau qui se présenta à ma vue, je comprends que j'ai énoncé là une de ces affirmations non fondées, qui sont si faciles à émettre quand le fait n'est pas clair et net et que l'explication est déjà soufflée par les cartes que l'on croit correctes. Cette affirmation est d'ailleurs contraire à ma carte-itinéraire et à ce fait qu'après

gauche de l'Amour, ces chaînes déterminent le parallélisme de l'Oldoï (gauche), de la Djaltoula, de la Tanda, du Guilouï, du Koudouli et de beaucoup d'autres cours d'eau. Nous trouvons ainsi la continuation de ce groupe de montagnes dans celles de l'Iltivous et, plus loin encore, dans celles de l'Oulou-Sis, etc.

Ainsi, la ligne de partage des eaux du Stanovoï suit, depuis les sources de la Tchitchatka jusqu'aux sources du Guilouï, les montagnes qui forment une continuation des monts Gazimour et des plissements qui leur sont parallèles.

e) Enfin, de nombreuses chaînes parallèles traversent le plateau du Gobi dans la même direction S.-O. N.-E. (voir Pumpelly).

H. — *Rebord sud-oriental du plateau.*

§ 19. — Le rebord sud-oriental du plateau inférieur — et là où celui-ci ne se sépare pas nettement du plateau supérieur, le rebord sud-oriental de tout le plateau — est formé par une chaîne bordière

avoir fait quelques dizaines de kilomètres vers l'est, je constatais sur ma carte que je voyais la même chaîne vers le nord, en haut de la vallée de la Krestovka, ce qui lui donne une direction vers le nord-est et non vers le nord. Après avoir traversé maintenant, outre le Khingan, plus d'une dizaine de grandes chaînes entre la Lena et Tchita et quatre ou cinq dans le bassin de l'Oka, je comprends que l'on ne peut dire quelle est la direction d'une chaîne que si l'on est placé sur un de ses plus hauts sommets et *si* la chaîne a, en outre, une crête continue et ininterrompue. Mais ceci est rare ; c'est pourquoi, dans toutes mes études sur la direction des chaînes en Sibérie, je n'accorde aucune attention aux affirmations de tel voyageur ou autre disant que telle chaîne va dans une telle direction. Je cherche simplement où son les cols ou les passages voisins à travers la même chaîne, c'est-à-dire à travers une chaîne qui a les mêmes caractères distinctifs, géologiques ou orographiques. Il suffit de se souvenir que la crête de toute chaîne, si une crête existe, forme toujours une ligne avec de petites sinuosités ; il serait donc absolument erroné de confondre la direction locale d'une sinuosité de la crête avec la direction générale d'une chaîne, qui représente une zone de points élevés. Enfin, tous ceux qui connaissent les effets trompeurs de la perspective (ne serait-ce que dans les rues d'une grande ville) comprendront combien la définition de la direction d'une chaîne de montagnes, faite à l'œil, peut être erronée et de combien la méthode de comparaison des itinéraires est un moyen plus sûr.

Je peux ajouter aujourd'hui que la comparaison de plusieurs cartes anciennes explique l'origine du Khingan suivant le méridien. D'abord, d'après Du Halde, on traçait des montagnes en fer à cheval, autour des sources du Nonni-Oula. Puis on continua le Khingan vers l'Amour. où on le fit aboutir à Oust-Strelka. Aucun topographe n'a encore visité cette région. (*Note de 1900.*)

peu élevée, connue au sud-ouest sous le nom de Grand Khingan et au nord-est, sous le nom de Stanovoï. Cette chaîne s'élève fort peu au-dessus du niveau du plateau. Mais comme le plateau se termine par un escarpement très abrupt, tombant de 600 à 750 mètres vers des plaines assez peu élevées, qui deviennent, à peu de distance, des terres basses bordant l'Océan Pacifique, cet escarpement abrupt, et de hauteur considérable, est devenu fameux. Ce sont surtout les géographes chinois, habitant les plaines, qui lui ont donné son importance (1).

Cet escarpement sud-oriental du plateau se caractérise par les indices suivants :

a) La chaîne peu élevée qui le borde est une chaîne bordière, c'est-à-dire une de ses bases repose sur le plateau à 600 ou 750 mètres d'altitude, tandis que l'autre se trouve beaucoup plus bas, à une altitude qui ne dépasse pas 300 ou peut-être 240 mètres ;

b) L'altitude moyenne absolue de la crête de la chaîne bordière est de 1,400 mètres environ, peut-être de 1,500 au S.-O. Dans ses parties moyennes, elle n'a pas plus de 1,200 à 1,400 mètres de hauteur et il n'y a que de très rares montagnes qui dépassent les limites des forêts. Au N.-E., ses altitudes ne dépassent pas 1,200 mètres, et tous les passages ont une moindre hauteur ;

c) En venant du plateau, on monte au sommet de cette chaîne bordière par une pente presqu'imperceptible. Dans ses parties moyennes (route de la Tsourou Rhaïtou à Merghen, route de Timkovsky), on arrive jusqu'à la ligne de partage des eaux en suivant de larges vallées, très douces et très marécageuses. En venant de la Transbaïkalie et en remontant le Gan, affluent droit de l'Argougne, nous ne nous sommes pas aperçus que nous étions arrivés au passage avant qu'on nous l'ait dit. Personne n'a voulu croire que, passé l' « Obo », les fleuves se dirigeaient déjà vers l'Amour. La descente, au contraire, vers le S.-E. est très abrupte, pierreuse et parfaitement sèche. Les vallées au pied

(1) En cela, ils ont eu parfaitement raison. Il y a raison de croire que cet escarpement du Grand Khinghan, qui sépare les hautes terres des plateaux de l'Asie centrale des basses terres de la Chine, se continue vers le sud-ouest, au moins jusqu'à l'angle du Hoang-Ho (près de Si-ngan-Fu) et, peut-être même, va rejoindre l'Hymalaya. J'ai essayé d'esquisser dans l'espace limité d'un article d'encyclopédie (CHAMBERS, *Encyclopædia, Asia*) son importance immense comme ligne de division climatérique, botanique et historique, mais ce n'est qu'une ébauche très incomplète d'un travail qu'un géographe de l'Asie fera quelque jour. (*Note de 1900.*)

de l'escarpement sont très resserrées, très profondes et parfaitement sèches, et si l'on regarde le Khingan du fond de ces vallées, il apparaît, en effet, comme une chaîne de montagnes imposante ;

d) Cet escarpement est une ligne typique de division pour la végétation. Sur le plateau, nous avons la flore de la Daourie ; mais lorsqu'on descend du plateau, à deux ou trois kilomètres à peine de la ligne de partage des eaux, on trouve déjà la flore de la Mandchourie. Sous ce rapport, le chêne de la Mandchourie est typique, puisque, immédiatement après la descente vers le S.-E , on le voit couvrir le fond des vallées et les flancs des montagnes (Lange, Timkovski, Kropotkine). Sur le plateau, le chêne ne se rencontre point, et nous ne connaissons que des cas très peu nombreux de l'apparition, sous forme d'individus isolés, du chêne-arbrisseau, à l'embouchure de la vallée du Gan, affluent droit de l'Argougne. On peut en dire de même du noisetier qui apparaît çà et là dans la vallée de l'Argougne, un peu plus fréquemment que le chêne.

§ 20. — Une chaîne ayant ce caractère nous est connue dans les endroits suivants :

a) Sur la route d'Ourga à Pekin, près de Kalgan (nivellement de Fouss) ;

b) Sur la route de Khaïlar à Tsitsigar, suivie par Lange (le passage Ialo du Grand Khinghan);

c) Sur la route suivie plus au nord par Timkovsky ;

d) En passant du Gan, affluent de l'Argougne, vers le Nominbira, sur la route de Merghen.

Tous ces passages ont le caractère qui vient d'être décrit et forment le rebord, connu depuis longtemps déjà, du Gobi. Tous se trouvent sur une même ligne qui se dirige du S.-O. vers le N.-E.

Pour déterminer la direction ultérieure de cette ligne, nous devons chercher où se trouve l'escarpement du plateau dans le pays des affluents gauches de l'Amour. Alors, sachant où finit le plateau et où commencent les plaines, nous trouverons l'endroit où le rebord du plateau et sa chaîne bordière sont traversés par l'Amour. Nous avons vu tout à l'heure que, dans tous les endroits que nous avons mentionnés, le pays qui se trouve à l'ouest de l'escarpement atteint de 600 à 750 mètres d'altitude, et qu'il a un type nettement exprimé de plateau, tandis que le pays situé à l'est de l'escarpement, après que l'on a traversé la série de montagnes parallèles au rebord, se trouve à des altitudes dépassant à peine 240 mètres. Si l'on trouve des altitudes de 450 mètres et plus, c'est seulement dans des chaînes de montagnes

qui se dressent au-dessus de la plaine, comme les chaînes de la Boureïa Petit Khingan, Doousse-Alin ou le Sikhota-Aline); mais nous ne connaissons point d'élévations continues de 450 mètres ou plus d'altitude au S.-E. du Grand Khinghan. C'est pourquoi, pour trouver l'endroit où l'Amour perce la chaîne bordière, nous devons chercher sur la rive gauche de ce fleuve où finit le plateau décrit dans le chapitre G et où commencent les plaines ayant moins de 300 mètres d'altitude.

Laissant donc de côté toutes les inductions auxquelles nous a conduit la position des chaînes du Gazimour et de l'Argougne, je passe à la recherche des limites orientales du plateau dans le système des affluents gauches de l'Amour supérieur.

A 12 kilomètres au-dessous d'Oust-Strelka, — c'est-à-dire à l'embouchure de la rivière Mongaleï, — nous ne trouvons pas le Grand Khinghan. Oussoltzeff a marché d'ici jusqu'à l'Oldoï droit (ou occidental) sans rencontrer de montagnes ; il n'a trouvé que des marécages et des fondrières. Les montagnes n'apparurent que lorsqu'il s'approcha des sources de l'Oldoï. En marchant à travers ce pays vers le nord-est à une distance de moins de 40 kilomètres de l'Amour, Oussoltzeff a trouvé tout le temps une surface unie, marécageuse, et il ne s'est élevé nulle part au-dessus d'un niveau de 300 mètres. Ainsi donc, sur toute cette étendue, il ne peut être question d'une chaîne quelconque, surtout du Khinghan, c'est-à-dire de l'escarpement du plateau vers la plaine percé par l'Amour. Et comme Oussoltzeff n'a pas traversé ici le Khinghan, j'en conclus que l'Amour, entre l'Oust-Strelka et l'Oldoï, ne perce pas non plus cette chaîne, car si l'Amour traversait ici le Grand Khinghan, une chaîne de cette taille ne pourrait pas disparaître sur la rive gauche sans laisser de traces à une distance de moins de 40 kilomètres du fleuve.

Cependant, Fr. Schmidt, tout en observant qu'il est difficile de définir l'endroit où l'Amour perce le Grand Khingan, dit qu'ayant monté près de l'embouchure de l'Ouritchi, sur une des montagnes de la rive de l'Amour, la Maslianaïa, il a vu vers l'ouest des chaînes parallèles qui se dirigeaient du nord au sud en s'élevant les unes au-dessus des autres, il ne sait à quelle distance de l'embouchure de l'Ouritchi. Il considère donc cet endroit comme le lieu où l'Amour perce le Grand Khingan. C'est évidemment un malentendu. Ou bien Schmidt a vu de là les chaînes qui sont percées par la Chilka au-dessus de l'Oust-Strelka, et alors ce n'était pas le Kingan, mais la conti-

nuation des chaînes de Gazimour (1). Ou bien il a vu autre chose que des *chaînes* de montagnes, car il n'y en a pas entre le Mongaleï et l'Ouritchi (Oussoltzeft). Le plus probable, c'est qu'il a vu au loin la continuation des chaînes du Gazimour, ou bien (ce qui serait moins probable) des ramifications ou des plis parallèles de ces chaînes entre les affluents gauches de l'Amour. En effet, le niveau du fleuve entre Oust-Strelka et l'Ouritchi étant au-dessous de 300 mètres, tandis que le pays avoisinant (les sources de l'Amazar, la ligne entre l'embouchure de l'Amazar et celle du Modolan, affluent de l'Oldoï, l'étendue entre l'Oldoï et Bourgali) atteint de 600 à 750 mètres d'altitude et même davantage; il est évident que, dans ces conditions, par suite de l'érosion, les vallées latérales sur les rives de l'Amour peuvent avoir l'aspect d'un pays montagneux, d'altitude relative de près de 400 m., mais sur une ***étendue très limitée*** à partir des rives du fleuve. Ces escarpements dominant les vallées peuvent, en effet, produire l'impression de chaînes de montagnes sur celui qui, n'ayant pas de baromètre, ne juge que d'après les altitudes relatives.

Il est, du reste, évident que puisque la ligne qui va de l'embouchure du Mongaleï jusqu'à celle du Modolan, ne traverse pas le Khingan et puisque l'Oldoï, à l'embouchure du Modolan, se trouve à l'altitude moyenne générale du plateau, l'Amour ne perce pas non plus le Grand Khingan entre Oust-Strelka et l'Oldoï. Nous devons donc chercher la percée, à travers le Khingan, plus loin vers l'est.

La vallée de l'Amour étant enfoncée de plus de 300 mètres dans le plateau environnant, il est certainement difficile pour celui qui descend le fleuve de remarquer l'endroit exact où il perce le Khinghan. Conséquemment, nous définirons l'endroit où se trouve cette percée par un moyen indirect; et notamment en cherchant où se trouve la limite du plateau dans le bassin de la Zeïa?

Dans la large vallée, plate et marécageuse, du cours supérieur de l'Oudugoun (affluent de l'Oud, qui se jette dans la mer d'Okhotsk), Schwartz était à une hauteur de 260 mètres. Puis, remontant cette rivière, il traversa un portage bas aux sources de l'Arga, un des affluents du cours supérieur de la Zeïa. Ici il se trouva à 500 mètres d'altitude. Des collines, montagnes basses et plates, s'élevaient autour de lui. Etait-il déjà sur le plateau ou pas encore? Il serait difficile de

(1) Il est bon de remarquer qu'immédiatement au-dessus d'Oust-Strelka commencent déjà les montagnes du Gazimour. Je les ai suivies le long de l'Argougne et traversées pour gagner la Chilka. (Note de 1900.)

résoudre cette question en se basant seulement sur ces chiffres. On pourrait croire que puisqu'il n'avait pas traversé de chaînes parallèles au rebord entre l'Oudugoun et l'Arga, et qu'il n'avait pas monté sur un escarpement ressemblant quelque peu au grand Khingan, c'est qu'il n'était pas sur le plateau, bien que le pays environnant en ait le type. Mais sur l'Arga il était déjà dans des endroits d'où l'on peut suivre, sans interruption, le même type de plateau jusqu'aux sources de l'Oldoï, qui se trouve indiscutablement — nous venons de le voir — à l'ouest de l'escarpement du plateau. c'est-à-dire sur le plateau lui-même. Tout l'itinéraire de Schwartz, qui est très détaillé au point de vue topographique, sert de preuve à ce fait, qu'en se dirigeant des sources de l'Arga vers l'embouchure de la Koupouri et, plus loin, en descendant la large vallée de la Zéïa, puis l'Ilikan et jusqu'aux monts Atytchan, il a partout rencontré le même plateau marécageux. Nulle part il n'a trouvé aucune chaîne, nulle part il ne s'est élevé à une hauteur considérable, dépassant le niveau du plateau. Dans la vallée même de la Zéïa, au même niveau de l'eau, il était à des altitudes de 270 et de 300 mètres (1), et dès qu'il s'éloignait un peu de la rivière, par exemple, dans le cours supérieur de l'Ilikan, ou sur le Guilouï (à l'embouchure de la Koudouli), il trouvait déjà que les fonds des vallées fluviatiles étaient à des altitudes de 570 mètres, c'est-à-dire à l'altitude moyenne générale des plateaux de l'Oldoï, dont nous avons déjà parlé plus d'une fois. Conséquemment, si nous nous dirigeons du N.-E. vers le S.-O., depuis les sources de la Koupouri jusqu'aux sources de l'Oldoï et de l'Amazar, nous ne rencontrons pas encore le Grand Khingan. Nous devons donc le chercher encore plus au S.-E. de cette ligne.

Si nous suivons le Guilouï, depuis ses sources jusqu'à l'endroit où il se jette dans la Zeïa et la Zeïa, elle-même dans sa partie qui tombe sur la continuation du Guilouï, nous voyons d'abord que les sources de celui-ci se trouvent au pied de l'Atytchan sur un plateau de 600 à 900 mètres d'altitude. Ensuite, tout son cours, jusqu'à l'embouchure de la Koudouli et à 50 kilomètres au-dessous de celle-ci, se trouve aussi sur le plateau, comme le démontre constamment l'itinéraire de Schwartz. Mais au-delà du 126e degré de longitude, le Guilouï pénètre dans des chaînes de montagnes. En faisant de nombreuses courbes, petites et secondaires, cette grande rivière se jette, en glissant sur une

(1) C'est-à-dire à des altitudes plus considérables que dans la vallée de l'Amour, entre Albazin et Koumara.

pente fort rapide, dans la Zéïa qui, elle aussi, coule avec une grande rapidité jusqu'à l'embouchure de l'Our. Ici seulement les montagnes s'écartent de la rivière. Mais entre l'embouchure de l'Our et celle du Guilouï, la vallée de la Zeia, ainsi que celle du Guilouï, depuis son embouchure jusqu'au 126e degré de longitude, sont presque impénétrables. D'autre part, Oussoltzeff, en descendant la Zéïa en radeau, presque depuis l'embouchure de l'Ilikan, a observé ceci : sur les premiers trente-cinq kilomètres, de vastes prairies s'étendent sur les bords de la Zéïa ; puis apparaissent les montagnes, le lit de la rivière se remplit de grandes pierres, le courant devient très rapide et le radeau passa devant l'embouchure du Guilouï avec la vitesse d'un ouragan. Au-dessous de cette embouchure, continue Oussoltzeff, les rives restent encore rocheuses et la rivière maintient sa rapidité sur une distance de 24 kilomètres ; puis, soudain, les rochers disparaissent et sur les deux rives de la Zéïa s'étendent d'immenses prairies. Plus loin, la Zéïa perce encore de petites montagnes en amont de celle de l'embouchure du Deup, et encore une fois en amont de la Selendja. Mais à partir de cette dernière, tout change, le paysage et la végétation. La Zéïa entre dans une vaste plaine dont l'altitude moyenne est de 240 mètres (un autre voyage de M. Oussoltzeff). Le plateau finit ici.

Où donc finit-il exactement ? En quel point le Guilouï et la Zéïa sont-ils descendus du plateau dans la plaine ? En quel point du Guilouï et de la Zéïa faut-il placer l'escarpement du plateau qui est connu au sud sous le nom de Grand Khinguan ? La réponse est évidente : *entre les embouchures de l'Ilikan et de l'Our*. Il est à noter que les Chinois,qui, avant l'annexion de l'Amour par la Russie, considéraient le Khingan comme la frontière russe, ont très bien compris que le poteau de la frontière devait être placé justement à l'embouchure du Guilouï. C'est ce qu'ils avaient fait, et Oussoltzeff aperçut ce poteau planté sur un haut rocher à l'embouchure du Guilouï.

Si nous admettons ainsi que la Zéïa descend du plateau entre les embouchures de l'Ilikan et de l'Our, — où elle tourne à angle droit, vers le S.-E. (en prenant une direction perpendiculaire à l'escarpement et à la chaîne bordière, comme toute rivière doit le faire quand elle perce une chaîne), — nous devons évidemment admettre que tous les affluents supérieurs coulent sur le plateau. Conséquemment, nous devons chercher la continuation de l'escarpement, par lequel le plateau retombe vers le S.-E., c'est-à-dire les prolongements du Grand Khingan entre la Zéïa et l'Oude. Nous la trouvons en effet à deux

cents kilomètres au N.-E. des sources de la Zéia, sur la route de Iakoutsk à Oudskoï Ostrog, entre les sources de l'Ouïan et de la Nimni qui tombe dans la Polovinnaïa, affluent gauche de l'Oude. Nous apprenons en effet, d'après l'itinéraire de Middendorff et les altitudes que j'ai calculées d'après ses observations, qu'une élévation continue, de 600 à 900 mètres d'altitude moyenne, s'étend le long du cours de l'Ouïan, et qu'elle tombe par un escarpement abrupt vers le S.-E., vers la rivière Konounaï. Et nous trouvons ici que le Stanovoï, principal partage des eaux ne se détermine même pas par le rebord de l'escarpement, puisque les sources de la Polovinnaïa se trouvent au nord de l'escarpement qui suit la Nimni. Nous devons donc reconnaître qu'en ces parages le plateau est fortement érodé, et qu'en certaines vallées il descend en pente plus douce vers la Mer d'Okhotsk. Cela explique probablement pourquoi entre l'Oudugoun et le Koupouri Schwartz n'a pas rencontré de montée difficile.

Mais une fois admis que l'escarpement du plateau qui surplombe les Hautes Plaines et les Basses Terres du Pacifique, suit du N.-E. au S.-O. la côte de la Mer d'Okhotsk ; que plus loin, devenant moins abrupt, il s'étend entre le Koupouri (affluent de la Zéïa) et les sources de l'Oudugun, sépare le système de la haute Zéïa des affluents de la Selendja et du Deup (affluents gauches de la Zéïa, dont tout le cours se trouve sur les plaines, et qui ne viennent rejoindre cette rivière que dans son cours inférieur après sa sortie du plateau); que la Zéia et le Guilouï descendent du plateau là où les deux courent parallèlement en se creusant leurs lits, jonchés de rapides à travers les rochers ; que les montagnes rencontrées par M. Middendorff en venant de l'Est, près de la Zéïa et que les guides lui nommèrent Kökh-Kaïa, sont précisément cet escarpement, si, dis-je, nous admettons que telle est en effet la limite du plateau, nous sommes aussi amenés à admettre que l'Amour descend de ce plateau entre les embouchures des rivières Pango et Mardjila, c'est-à-dire, au-dessous d'Albazin, entre les villages cosaques Permikino et Kouznetsovo.

Alors la ligne presque droite qui va des sources de la Koumara affluent droit de l'Amour) et de l'Issyken (affluent gauche de la Nonni) à travers le Kökh-Kaïa, la source de l'Oudugoun, celles de l'Ouïan et de l'Aldoma, et plus loin longe la côte nord-occidentale de la mer d'Okhotsk, indique en effet la position de l'escarpement connu sous le nom de Grand Khingan (1).

(1) Les géographes chinois le tracent ainsi, du reste.

Outre ces preuves qui sont assez probantes, à mon avis, en faveur de cette direction, il y a encore les faits suivants :

a) Le chêne se rencontre pour la première fois, sur l'Amour, près d'Albazin, sous forme d'individus rares (Maack). Vu que le chêne ne se répand pas sur le plateau, tandis qu'il est répandu partout à l'est du plateau et que dans trois endroits il apparaît, immédiatement dès qu'on descend le plateau ; et vu que la vallée d'un fleuve offre toujours des conditions favorables pour la propagation d'une plante, le long de la vallée, il est à supposer que dans la vallée de l'Amour, la limite occidentale du chêne *doit* être plus à l'ouest que partout ailleurs ; ce qui nous confirme dans l'idée que l'endroit où l'Amour émerge du plateau ne se trouve pas en amont d'Albazin mais en aval de ce village.

b) Au point de vue géognostique, le Khingan se caractérise par ses granites et ses schistes cristallins. D'autre part, nous avons déjà vu que jusqu'à l'embouchure de l'Ouritchi, l'Amour ne descend pas du plateau. Plus loin, entre l'Ouritchi et l'Oldoï, jusqu'à la Stanitsa Tcherniaeva, on trouve sur l'Amour exclusivement des roches sédimentaires. Ce qui fait supposer que le Khingan n'est pas traversé par l'Amour en ces endroits. Mais au-dessous de Tcherniaeva jusqu'aux stanitsas d'Ermak et Anossova, on ne voit, sur une étendue de 50 kilomètres, que des roches granitiques (Schmidt). C'est précisément en cet endroit que doit se placer d'après ce qui vient d'être dit, la sortie de l'Amour du plateau, ou la percée du Grand Khingan.

Si nous examinons en outre l'itinéraire topographique et géologique de Maack sur la Chilka et l'Amour, nous remarquons que la vallée de l'Amour, après la jonction de la Chilka avec l'Argougne à Oust Strelka, ne s'élargit pas du tout, en comparaison de ce qu'était la Chilka en amont d'Oust-Strelka, où elle coulait dans sa brèche à travers la chaîne du Gazimour. « La configuration des montagnes et le caractère général du paysage restent les mêmes », dit Maack (p. 10) (1). Puis la vallée, au lieu de se rétrécir, comme elle le ferait pour percer une brèche dans une grande chaîne, s'élargit petit à petit. — Au-dessus de l'Amazar, les petits affluents de l'Amour, « le Bolchoï et le Malyi Sapojkis, courent dans une vallée assez large ». Au-dessous de l'Amazar, les montagnes s'éloignent assez du lit, et si elles se

(1) Cette circonstance frappe chaque voyageur qui visite l'Amour pour la première fois. Au lieu d'un grand fleuve, il ne voit d'abord que la même Chilka, quelque peu agrandie.

dressent directement au-dessus de l'eau sur une rive, alors il y a sur l'autre « une plaine basse, très large et souvent boisée ». Ce n'est qu'entre l'Ourki (Ouritchi) et le village Ignachina, sur une distance qui ne dépasse pas dix kilomètres, que le lit de l'Amour est rétréci par des montagnes et forme une courbe. Mais, évidemment, il ne peut pas être question d'une percée à travers une *grande* chaîne, vu le peu de longueur qu'occupent les montagnes. Déjà tout de suite après Ignachina, la coupe des rives apparaît comme une « vaste vallée ouverte, où le lit de la rivière est très souvent divisé par des îles » (p. 11). La même chose se voit à l'embouchure de la Moutnaïa. — Puis la vallée s'agrandit toujours, et jusqu'à l'embouchure de l'Oldoï, « toutes les montagnes des rivages m'ont paru peu élevées et ayant en général des pentes plus ou moins ondulées », dit Maack. « L'Oldoï court dans une vallée très large et ouverte. » Partout on voit des grès et des schistes argileux (jurassiques d'après Fr. Schmidt), seulement près des embouchures de l'Amazar et de la Moutnaïa on rencontre un schiste chloriteux et siliceux. Entre l'Oldoï et la Kotomanda, l'Amour doit percer une chaîne secondaire quelconque, puisque ses rives sont de nouveau abruptes; le fleuve décrit des sinuosités et son cours est très rapide. Du reste, les roches qu'on y rencontre sont des quartzites, des grès et des schistes argileux. A Albazin, l'Amour s'élargit notablement, les montagnes du bord s'écartent en laissant entre elles une large vallée comblée d'alluvions récentes, dans lesquelles est creusé le lit actuel du fleuve. Mais dix kilomètres plus bas, on aperçoit de nouveau des élévations boisées ayant environ 250 mètres d'altitude relative et des configurations ondulées. En aval d'Albazin, les montagnes « se terminent souvent en rochers dominant le fleuve ». Au-dessous de la Panga, les rives sont parfois rocheuses, quoique la rivière Bourinda, affluent gauche, coule encore « dans une vallée très ouverte », parsemée de lacs et de marais. Mais, après avoir reçu la Bourinda, l'Amour entre dans une vallée étroite et commence à décrire des courbes très accusées; les parois de la vallée sont tantôt très abruptes, tantôt elles s'abaissent, « les soulèvements des roches se manifestent par des élévations brusques, des cassures et des plissements des strates ». Les granites et les granito-syénites font leur apparition. Les affluents du fleuve, tel le Kaldatchi, courent dans des vallées étroites et rocheuses.

On voit que le fleuve perce, en effet, une chaîne de montagnes et la percée a une grande longueur. Ce caractère des rivages se maintient sur une longueur d'environ 100 kilomètres, les granites, les diorites

et les schistes dioritiques se suivant sans interruption. Après quoi, à l'embouchure de l'Onon, affluent gauche qui court dans une large vallée à la rencontre du Mardjilit, la vallée de l'Amour s'élargit rapidement et au-dessous du Gokhan (un peu au-dessus du village Anossova et immédiatement après le mont Tsagaïan), « les montagnes sur les deux rives du fleuve s'éloignent tellement qu'on les perd totalement de vue ». La rivière tourne vers le sud-sud-ouest. Eh bien, c'est ici, notamment entre la Bourinda et l'Onon, que l'Amour sort, selon moi, du plateau en perçant la chaîne bordière et les chaînes secondaires qui lui sont parallèles. L'aspect orographique général et la structure locale s'accordent parfaitement. Notons aussi que la largeur de cette contrée montagneuse, percée par l'Amour entre la Bourinda et le village Anossova, est d'environ 100 kilomètres, c'est-à-dire la même que sur la route de Tsouroukhaïtu à Merghen, entre le Gañ et le Tolo, affluents de la Nonni, où j'ai traversé trois chaînes secondaires parallèles au Grand Khingan et où la largeur de la chaîne bordière avec ses chaînes parallèles était aussi de 100 kilomètres environ.

c) Lorsqu'une rivière perce une chaîne de montagnes, et en général lorsque, profondément enfoncée dans le pays avoisinant, elle sort enfin d'un haut plateau, elle ne peut pas avoir de longs affluents au lieu de sortie. Là où elle perce une chaîne elle ne peut recevoir que de petits ruisseaux et elle n'aura de grands affluents (venant de quelque vallée longitudinale) qu'*avant* d'approcher de la chaîne ou qu'*après* l'avoir percée. C'est aussi ce que nous voyons sur l'Amour. Entre Oust-Strelka et le 124 1/2 degré de longitude il reçoit de grands affluents de gauche et de droite : ce sont des rivières qui coulent sur le plateau. Mais entre le Panga (affl. droit) et presque jusqu'à Anossova, il ne reçoit que de petits ruisseaux : et ce n'est qu'un peu au-dessus d'Anossova que nous voyons tomber dans l'Amour, presque en face l'une de l'autre (c'est-à-dire, venant probablement d'une même vallée longitudinale), deux rivières de 55 à 100 kilomètres de longueur : le Mardjilik et l'Onon. Ainsi, là où, à mon avis, l'Amour descend du plateau et perce les chaînes parallèles au rebord, il n'a, comme cela doit être, d'autres affluents que des ruisseaux.

§ 21.— Parallèlement à la paroi sud-orientale du plateau, on trouve deux ou trois chaînes qui ne dépassent apparemment pas de 1,100 à 1,200 mètres d'altitude dans leurs plus hauts pics et qui sont probablement formées par des plissements des roches cristallines reposant sur les granites du plateau.

Elles sont homologues aux chaînes de montagnes qui accompagnent

le rebord nord-occidental du haut plateau, quoiqu'elles soient bien loin d'atteindre le même développement. Toute la largeur du pays alpin qu'elles constituent ne dépasse pas 100 à 130 kilomètres. Ces chaînes ne peuvent pas être considérées comme indépendantes de l'escarpement et de sa chaîne bordière, avec lesquels elles forment un tout entier, et elles n'ont rien de commun — excepté le parallélisme de la direction – avec les chaînes indépendantes que l'on trouve plus à l'est, comme, par exemple, celles du Petit Khingan (Boureïa) ou du Sikhota-alin.

Lorsque, après avoir traversé le Grand Khingan, je descendais la Nonim-bira, affluent droit de la Nonni, je traversais en suivant cette vallée trois chaînes parallèles, dont la dernière se trouvait à 75 kilomètres de la crête du Grand Khingan. Fritsche a aussi remarqué deux chaînes semblables à sa descente du plateau de Gobi, près de Kalgan.

L'Amour perce des chaînes analogues, probablement un peu au-dessus d'Anossova. La Zéia perce aussi une chaîne, peu élevée, parallèle au rebord, en amont de l'embouchure du Deup. Il est très probable aussi que les montagnes qui bordent la rive gauche de l'Oude appartiennent au même système. Les monts Tabiarkhan, Kökh-Kaïa (oriental, entre l'Oude et la Selendja constituent aussi, à ce qu'il paraît, la continuation du même système de chaînes parallèles au rebord sud-orienral du plateau.

§ 22. — En résumant tout ce qui précède, nous arrivons aux conclusions suivantes :

a) Le plateau tombe vers le S.-E., vers les plaines ou les basses terres du littoral Pacifique, par un escarpement haut et abrupt qui a une direction, généralement parlant, du S.-O. au N.-E.;

b) L'escarpement est accompagné, sur une partie de sa longueur, par une chaîne bordière, peu élevée au-dessus du plateau, dont la base nord-occidentale repose sur le plateau à des altitudes de 750 à 900 mètres (900 mètres près de Kalgan, 750 dans les parties moyennes du plateau et 650 plus loin, vers le nord-est), Quant à la base sud-orientale de cette chaîne, elle se trouve partout à une altitude de moins de 450 mètres;

c) Sur la plus grande partie de sa longueur l'escarpement a devant lui deux ou trois chaînes de montagnes secondaires qui lui sont parallèles;

d) L'escarpement du plateau suit la ligne suivante : de Kalgan il se dirige aux sources des affluents droits de la Nonni et de là aux sources de la Koumara; il croise l'Amour sous le 126ᵉ degré de lon-

gitude de Greenwich, et la Zéïa près de l'embouchure du Guilouï ; puis il passe entre les affluents du côté gauche de la Zéïa et les sources du Deup et de la Selendja, à travers les sources de l'Oude, de l'Oudugoun et du Nimni; plus loin — sous le nom de chaîne de Stanovoï — il longe la mer d'Okhotsk en allant aux sources de l'Ouïan, des affluents du côté gauche de la Maïa (système de la Lena) et enfin aux sources de l'Okhota. Peut-on retrouver le même escarpement encore plus au nord que les sources de l'Okhota ou non? — nous ne le savons pas;

e) Sur toute cette longueur, le caractère distinctif de cette ligne de partage est de présenter non pas une haute chaîne de montagnes, mais un escarpement rapide, accompagné d'une chaîne bordière de médiocre hauteur. C'est pourquoi la position de cette ligne n'est déterminée par un axe de soulèvement qu'en ses traits généraux, et dans le détail elle se détermine par l'érosion aux sources des rivières qui ont leur origine sur le versant sud-oriental de l'escarpement;

f) Sur toute cette longueur, l'escarpement du plateau, connu au S.-O. sous le nom de Grand Khinghan et au N.-E. sous celui de chaîne Stanovoï, sert de frontière très importante et bien prononcée au point de vue orographique, comme au point de vue ethnographique et phytogéographique.

I. — *Les Plaines et les Basses Terres sud-orientales.*

§ 23. — Au pied sud-oriental du plateau s'étendent des plaines peu élevées qui deviennent plus loin des basses terres du littoral de l'Océan Pacifique.

Les plaines se caractérisent par les traits suivants :

a) Par une surface ondulée et le caractère de steppe qui leur est propre, si nous donnons au mot « steppe » la signification non pas d'un désert sec, mais comme il est employé sur place, celui d'une prairie ondulée, riche en pâturages et dans la plupart des cas très fertile. En Chine, elles ont une population assez dense (1) ;

b) Par une altitude moyenne de 300 mètres, c'est-à-dire, d'environ 450 mètres dans les parties voisines du plateau, et de 250 à 300 mètres dans celles qui en sont plus éloignées;

c) Sur une partie considérable de leur étendue, elles sont couvertes

(1) Les prairies du Canada, aux environs de Calgary, répondent à ces plaines. *(Note de 1900.)*

d'une façon presque continue, à l'exception toutefois des bords des rivières, par de jeunes broussailles de chêne;

d) Elles sont coupées par des rangées de collines plates et larges, qui suivent généralement la direction du rebord du plateau, c'est-à-dire du Grand Khingan.

Ces plaines fertiles ondulées nous sont connues :

a) Au S.-E. de l'escarpement de Kalgan, aux environs de Pekin;

b) Sur toute la route de Pekin à Tsitsikar et à Merghen (Palladii);

c) Sur la Nonni, près de Merghen, et entre cette ville et Aïgoun (mon voyage);

d) Sur le cours moyen de la Soungari, près de l'embouchure de la Nonni, dans les environs de la ville de Bedouné-Khoton (notre expédition du Soungari);

e) Sur le cours inférieur de la Bouréïa et dans une vaste prairie sur la Selendja, et aussi, en partie, entre la Selendja et la Bouréïa (1).

§ 24. — Dans le bassin de l'Amour, sur sa rive droite, ces plaines s'élèvent pour former la chaîne large, plate et basse de l'Ilkhouri-alin. On n'en connaît que la partie qui se trouve sur la route de Merghen à Aïgoun (Palladii et mon voyage), où elle représente un large renflement à pentes douces et boisé. Son altitude n'est pas très grande et ne dépasse pas 900 mètres, puisque le sommet de ce renflement, sur la route d'Aïgoun, est couronné d'une forêt superbe et touffue, composée principalement de futaies de bouleaux et de conifères; le chêne n'atteint cependant pas les parties les plus élevées de cette chaîne. Son versant nord-occidental descend en une pente très douce et se continue jusqu'à la Nonni, tandis que le versant sud-oriental est beaucoup plus abrupt; tous les deux sont pierreux. Au point de vue géologique, cette chaîne présente un caractère individuel distinctif, à cause de ses formations volcaniques. Tout le versant septentrional des collines que j'ai traversées, immédiatement à l'est de Merghen, est couvert de cratères coniques tronqués (Ouïoun-kholdontsi) et parsemé de gros blocs de lave et de basalte avec olivine (2).

Quant à la chaîne proprement dite, elle se compose principalement de granites, de granito-syénites et en partie de porphyres augitiques,

(1) Bien peuplée maintenant, surtout par des doukhobores et autres sectes religieuses russes. *(Note de 1900.)*

(2) Les formations volcaniques se rencontrent aussi au pied de la chaîne du rebord du plateau, c'est-à-dire au pied sud-oriental de la dernière chaîne parallèle au Grand Khingan, avant Merghen, aussi bien que sur la descente à Kalgan.

mais on y rencontre aussi des diorites et des dolérites. Par suite de ce caractère spécial de l'Ilkhouri-alin, il est facile de trouver l'endroit où l'Amour coupe cette chaîne, car en aval du cap Ilikan (52° lat. N.), il entre dans le domaine des formations volcaniques, c'est-à-dire des basaltes, des mélaphyres avec olivine et d'autres roches de même origine (trachyte, etc.). Les rives de l'Amour deviennent ici très abruptes et rocheuses, et la crête des montagnes est couverte de collines coniques (Maack). Là où il décrit sa grande courbe (Ouloussou-Modon), l'Amour entre dans le domaine des roches cristallines, et il perce des granito syénites et des porphyres. De même à 80 kilomètres en amont de l'embouchure de la Zéïa, on rencontre des basaltes et des granites. Après cela, l'Amour entre de nouveau dans la plaine. Il est donc évident que ce fleuve perce l'Ilkhouri-alin entre sa courbe d'Ouloussou-Modon (stanitza Kazakevitch) et le village de Bibikova, ce qui détermine très bien la position de l'Ilkhouri-alin, en reliant Kaltardzi (sur la route de Merghen à Aïgoun) avec la stanitza Kazakevitch, et la crête même de l'Ilkhouri-alin (montagne Koumouvo sur la carte de Schwartz) avec la stanitza Bibikova (1).

Les prolongements ultérieurs de l'Ilkhouri-alin sont inconnus. Il est très probable que la Zéïa traverse cette chaîne avant de recevoir la Selendja, approximativement entre 52° et 51° 40' lat. nord et que les montagnes Tabiarkhan et Djariakhan appartiennent à la même élévation, qui, s'il en est ainsi, constituerait plus loin la ligne de partage des eaux entre l'Oude et la Selendja, ainsi que la chaîne Tylskoï, sur le bord de la mer d'Okhotsk, qui a la même direction et qui tombe sur le prolongement de la même ligne. D'ailleurs, nous n'avons pas de données assez exactes pour établir la position de cette chaîne sur la rive gauche de l'Amour.

§ 25. — Une autre chaîne indépendante est représentée par *la chaîne de la Bouréia*, autrement *Doousse-alin* ou *Petit Khingan* (2).

(1) Si l'on trace le levé que j'ai fait entre Staro-Tsouroukhaïtouï et Aïgoun sur la carte de Schwartz, on remarque que si cette carte présente de graves incorrections dans le domaine des affluents occidentaux de la Nonni (les renseignements manquaient ici aux jésuites), elle s'accorde parfaitement avec mon levé à l'est de Merghen. La ville même de Merghen coïncide parfaitement sur le levé et sur la carte au point de vue de la latitude, mais elle serait située, d'après le levé, de 10 kil. plus à l'Est. Les positions de la crête d'Ilkhouri-alin et de celle du grand Khingan s'accordent parfaitement.

(2) Je vois que dans les rapports de la dernière guerre en Mandchourie, les militaires russes donnaient tout le temps le nom de Petit Khingan à l'Ilkhouri alin. Ce

Elle est caractérisée :

a) Par une altitude de 1,200 à 1,800 mètres dans les points les plus élevés de sa crête et une largeur de 80 kilomètres environ, depuis le tournant brusque que fait l'Amour vers le S.-O., près de la stanitza Pachkova, jusque dans le voisinage d'Ekaterino-Nikolsk ;

b) Par le caractère très abrupt de ses versants, que détermine ce fait que le pied de la chaîne se trouve à des altitudes ne dépassant pas 240 à 300 mètres du côté du nord ouest et d'environ 150 mètres seulement sur le versant du sud-est ;

c) Par la grande complexité de sa structure orographique ; elle n'est pas constituée par une seule chaîne continue avec ses ramifications, mais se compose de plusieurs chaînes parallèles très élevées et très abruptes, comme j'ai pu m'en convaincre en traversant le Petit Khingan, à une distance de 15 kilomètres de l'Amour ; elle a le même caractère aux sources de la Bouréïa ;

d) Elle se compose de granites et de schistes cristallins.

On la connaît dans les endroits suivants :

a) Sur l'Amour, dans l'étendue qui vient d'être mentionnée ; j'ai rencontré la crête principale de la chaîne entre le Ditchoun supérieur et le Ditchoun moyen ;

b) Aux sources de la Tyrma, affluent de la Bouréïa (Kroutikoff) (1) ;

c) Aux sources de la rivière Bouréïa (Schmidt).

La position de cette chaîne au nord de l'Amour est déterminée complètement. Quant à sa situation sur la rive droite de l'Amour, elle présente quelques difficultés. Si nous continuons cette ligne vers le S.-O., nous trouverons qu'à 285 kilomètres de l'Amour, le Soungari se fraie, en amont de la ville de Siang-Sin, un passage à travers une chaîne qui présente le même type orographique que le Petit Khingan. La ressemblance est si frappante dans ce cas, que déjà dans mon premier rapport sur notre expédition de Soungari, publié en 1865, j'ai nommé ces montagnes de la Mandchourie un prolongement du Dooussé-alin (chaîne de la Bouréia ou Petit Khingan). Le

nom serait très approprié, en effet, si l'usage ne s'était déjà répandu d'appeler de ce nom la chaîne du Doousse-alin. (*Note de 1900.*)

(1) Les sources de la Tyrma se trouvent-elles si loin vers le S.-E. que le montre la carte de Schmidt? Schwartz qui se servait de l'itinéraire authentique de M. Kroutikoff, les a placées un peu plus au nord. En outre, Schmidt a tracé tout le cours de l'Amour dans la chaîne de la Boureïa plus au nord que ne l'a fait Schwartz. Les deux cartes diffèrent l'une de l'autre dans la représentation de tout le pays au N.-E. de Raddevka.

Soungari coule ici entre de hautes montagnes et dans son lit se rencontrent des écueils qui, lorsque l'eau est basse, se montrent au jour et offrent un danger pour la navigation. A 28 kilomètres de Siang-Sin, les montagnes s'aperçoivent seulement sur la rive droite, d'où nous devons conclure que la chaîne coupe la rivière, non pas perpendiculairement, mais sous un angle aigu.

Si nous continuons encore plus loin cette même ligne, nous trouverons sur son prolongement les montagnes que l'on voit sur le Soungari, immédiatement au sud de la ville de Ghirin (Kirin d'après la prononciation méridionale), tandis qu'entre l'embouchure de la Nonni et de là jusqu'à Ghirin on ne voit que des collines plates et basses ayant le caractère d'une steppe et habitées sur la rive gauche. Tout cela fait croire que les montagnes qui se dressent au sud de Ghirin et qui sont connues sous le nom de Khoulé et Maïarg, sont le prolongement de la même chaîne de la Boureïa, percée une seconde fois par le Soungari et au pied sud-oriental de laquelle coulent les rivières Toumyñ et Tji-fa (1).

Etant donné ce qui précède, la direction la plus probable de la chaîne de Boureïa (Doouse-alin, ou Petit Khingan) se présente ainsi : Des sources des rivières Khata, Kounoukhou (sur laquelle est situé Moukden) et Toumyr, elle suit la rive gauche de cette dernière rivière : puis elle est percée par le Soungari au-dessus de Ghirin, et une seconde fois en amont de l'embouchure de la Khourkha, ensuite elle a le nom de monts de Djévin ; elle traverse l'Amour (Petit Khingan), et passe par les montagnes Vanda, aux sources de la Tyrma, de l'Ouñma et de l'Amgouñ ; elle se continue sur la rive gauche de la Boureïa et va à ses sources ainsi qu'à celles de la Kerbi. Plus loin, aux approches de la mer d'Okthotsk, il est difficile de déterminer la direction de cette chaîne, faute de données. Il est possible qu'elle passe, en s'abaissant, entre le Nemilen et le Tougout. ou, ce qui semble plus probable, qu'elle soit percée par le Nemilen avant sa jonction avec l'Amgouñ et qu'ensuite elle se continue par deux chaînes parallèles, dont l'une se dirige le long de la rivière droite de l'Omal, et de la rive gauche de l'Oussalgin, en se terminant dans la mer par une presqu'île longue et étroite, tandis que l'autre passe entre l'Omol et l'Amgouñ et nous est connue plus loin sous le nom

(1) L'expédition géologique d'Anert en Mandchourie a confirmé notre prévision. Nous avons ainsi une longue chaîne qui part de la péninsule Liao-tong, et va jusqu'à la mer d'Okthotsk (les îles Chantar). (*Note de 1900.*)

de chaîne Mevat, qui se termine dans la mer d'Okhostk par l'île Reinecke.

§ 26. — Cette chaîne sépare, à ce qu'il paraît, les plaines sud-orientales des terres basses sud-orientales qui s'étendent sur le littoral du Pacifique. Au S.-E. de cette chaîne nous ne trouvons plus les plaines, mais les basses terres, semées de très nombreux lacs qui communiquent avec l'Amour ou avec d'autres affluents de l'Océan Pacifique. Ces basses terres marécageuses s'élèvent en général à moins de 150 mètres au-dessus de l'Océan.

Au milieu des basses terres se dressent diverses chaînes indépendantes dont la plus voisine de celle de la Boureïa, la chaîne Khökhtzyr, est parallèle à la précédente (1).

Ici, nos renseignements deviennent si incomplets qu'il est difficile de déterminer avec probabilité la direction de cette chaîne et nous ne pouvons faire que des suppositions. Nous avons quelque raison de croire qu'elle est percée par l'Oussouri, là où celle-ci change brusquement de direction, c'est-à-dire où, au lieu de se diriger vers le N.-E., elle coule vers le nord, notamment entre les embouchures du Pore et de l'Amour. Si, ensuite, nous observons l'Oussouri en amont du Pore, nous remarquons qu'elle roule ses eaux dans une vallée longitudinale depuis la rivière Pore jusqu'à la rivière Noro et qu'elle perce une seconde chaîne parallèle de ce même système de montagnes entre le Noro et Bikin. Quant à la chaîne Khökhtzyr, elle se dirige, à ce qu'il paraît, entre l'Oussouri et le Soungari, aux sources de leurs affluents, la Moureñ et la Vokeñ. Elle se continue ensuite entre la Moureñ et Khourkha-bira (chaîne Oughehin), puis elle passe au sud de Ningouta, le long de la rive droite du cours supérieur de la Khourkha, et enfin elle constitue plus loin la ligne de partage des eaux entre les affluents du côté gauche de la Toumeñ-Oula (affluent de l'Océan Pacifique) et le Soungari supérieur.

En ce qui concerne le prolongement du Khökhtzyr vers le nord-est, nous ne savons s'il se dresse le long de la rive droite de l'Amour, ou bien s'il passe sur sa rive gauche pour former la chaîne qui sépare le Kour et le Norin (parallèles entre eux) d'un côté, et l'Amour de l'autre côté.

§ 27. — Nous connaissons encore moins la direction et la structure de la chaîne suivante, située plus à l'est, qui est, semble-t-il, étroitement liée au Khökhtzyr, notamment les montagnes Sikhota-alin. Il

(1) « Pribrezchnaja Gebirge » sur la carte du *Stieler's Atlas*. (*Note de 1900.*)

n'y a aucun doute que depuis la baie de Pierre-le-Grand jusqu'au 40 1/2° de lat. nord, on voit se dresser sans interruption le long de la côte une chaîne ayant la direction S.O.-N.E. (1). Il est très probable qu'en arrivant à la baie de Pierre-le-Grand cette chaîne est interrompue, mais elle reparaît plus loin vers le S.-O. dans la chaîne qui sépare la Ya-lou-tsian de l'Océan Pacifique. Nous ignorons si tout l'espace montagneux, entre l'Oussouri et l'Amour au N.-O. et l'Océan Pacifique au S.-E. est occupé par une seule chaîne de montagnes avec ses ramifications, ou si c'est tout un pays montagneux formé de plusieurs chaînes parallèles et courtes (2).

§ 28. — Enfin, la série extérieure des montagnes littorales est constituée par les chaînes qui se dressent dans les îles de l'Océan Pacifique. Elles sont complètement inconnues. Il est généralement reconnu que la partie méridionale de l'île Sakhalin est formée par une chaîne allant du nord au sud, mais il est possible aussi que les chaînes de Sakhalin ne soient pas aussi simples qu'on pourrait le croire à première vue et que les prolongements des chaînes de la Sibérie orientale se trouveront sur l'île Sakhalin.

On pourrait croire de même que la presqu'île du Kamtchatka, avec sa forme allongée, est traversée par une seule chaîne sur toute sa longueur, mais cette supposition serait erronée : on verra plus loin que ce n'est pas le cas. Ainsi il est peu probable, par exemple, que le rétrécissement du détroit de Tartarie, en face du cap Mouravieff, soit dû à un simple hasard, et il est beaucoup plus probable que les soulèvements S.O.-N.E. que l'on voit entre l'Amour et le littoral de l'Océan Pacifique se continuent plus loin et que l'on trouvera leurs traces dans l'île Sakhalin.

Enfin, à l'extrémité nord-orientale de l'Asie et dans la presqu'île du Kamtchatka, nous voyons ce qui suit : sur le prolongement du plateau qui, sur la route de Yakoutsk à Okhostk, n'a plus que de 275 à 330 kilomètres de largeur, nous trouvons des élévations formant l'extrémité nord-orientale de l'Asie près de la mer de Bering, c'est-à-dire se dressant aux sources de la Kolyma, de l'Anuï, du Tchaoun et de l'Anadyr. Leurs caractères orographiques nous sont inconnus, mais nous remarquons que les rivières qui se jettent dans la mer d'Okhotsk n'atteignent guère de 100 à 150 kilomètres. La

(1) Jatar-Gebinge sur la carte de Stieler. (*Note de 1900.*)

(2) Il résulte des explorations récentes que cette dernière supposition est celle qui est correcte. (*Note de 1900.*)

plus grande d'entre elles, après l'Okhota, c'est-à-dire la Penjina, atteint à peine cette dernière longueur. L'unique grand tributaire de la mer de Bering, l'Anadyr, coule probablement dans son cours supérieur en une vallée longitudinale, peut-être même sur un plateau.

Quant aux rivières qui se jettent dans l'Océan Glacial, par exemple l'Indiguirka, la Kolyma et même le Tchaoun, elles atteignent toutes une longueur très considérable; les deux premières dépassent même 1,000 kilomètres. Vu qu'un pareil réseau hydrographique témoigne de l'existence d'une descente abrupte vers le S.-E. et d'une pente douce vers le N.-O., il y a lieu de croire que c'est la continuation du plateau que nous connaissons au S.-O., quoiqu'il baisse ici et qu'il se rétrécisse considérablement.

Enfin, nous trouvons dans le Kamtchatka, sur la continuation du système Sikhota-alin, une chaîne ayant la même direction du S.-O. au N.-E., qui suit le long de la côte nord-occidentale de la presqu'île, en passant près de la baie de Penjin et, plus loin, entre les sources de l'Olutor et les sources des affluents du côté droit de l'Anadyr, — l'Orlovka et le Maïn, — parallèlement à la côte de la mer de Bering, entre l'isthme du Kamtchatka et le cap de Saint-Thaddée. — Une autre chaîne du Kamtchatka, ayant la même direction, longe la côte sud-orientale de cette presqu'île; les rivières Bystraïa et Kamtchatka, qui forment une ligne droite en se rencontrant à leurs sources et en se dirigeant dans deux directions opposées (Ditmar), coulent, — la première jusqu'à son embouchure et la seconde jusqu'à son tournant vers l'est — dans une vallée *longitudinale* au pied de ces montagnes (1). Dans cette chaîne sont concentrés les volcans actifs du Kamtchatka. Elle se dirige du S.-O. au N.-E. et se continue par la rangée volcanique des îles Kouriles, qui a aussi la même direction.

Il est certain que le haut plateau de la partie orientale de la Haute-Asie se trouve étroitement lié aux hauts plateaux de l'Asie Centrale et qu'il forme avec eux un tout entier. Il en représente, en tout cas, le prolongement. Dans l'Asie Centrale aussi, le haut plateau est bordé,

(1) Le rapport détaillé de DITMAR, qui vient d'être publié, confirme cette supposition. Seulement au N.-O. de la rivière Kamtchatka, les montagnes ont le type de plateaux. Une exploration détaillée de la presqu'île serait très désirable. (*Note de 1900.*)

tant au N.-O. qu'au S.-E., par des chaînes bordières; celle du N.-O. est très haute et parallèlement s'étend un vaste pays montagneux alpin. — Toute cette énorme bande a. en Asie, une direction générale du S.-O. au N.-E., et elle entre dans la composition d'un vaste cercle d'élévations continues ou plateaux qui ceint le globe terrestre d'une circonférence ou d'une ellipse. C'est cette bande de plateaux qui détermine la forme générale du continent de l'Asie.

L'importance de cette saillie continue pour la vie générale du continent de l'Asie et l'influence qu'elle exerce sur le climat, la répartition de la flore et de la faune, et la distribution des populations n'est pas encore éclaircie, même dans ses traits généraux. Toutes les indications qui ont été données jusqu'à présent, sont si insignifiantes qu'il est inutile de les rappeler. Mais il est évident que, pour *toutes* les manifestations de la vie du globe terrestre, les élévations continues ont énormément plus d'importance que les chaînes de montagnes isolées. Nous ne connaissons aucune chaîne de montagnes ayant plus de 1,000 kilomètres en *largeur*, tandis que le plateau, même dans sa partie étroite entre le lac Baïkal (Bargouzin) et le Grand-Khingan, a déjà cette largeur, et nous ne trouvons pas sur cette ligne un seul point ayant moins de 750 mètres d'altitude. Mais si nous prenons le plateau plus au sud, — par exemple, depuis Minousinsk jusqu'aux basses terres de la Chine, — nous lui trouvons déjà une largeur deux fois plus grande.

Le géographe qui, sans se laisser séduire par l'éclat des couleurs des pays montagneux du type alpin, ou des océans toujours vivants, s'occupera de l'étude de ces élévations continues, — pâles et grisâtres, — cherchera à relier les lois de leur distribution avec celles de l'évolution de notre planète, et fera ressortir l'influence dominante qu'ils ont exercée sur la vie du globe et sur sa population animale et végétale, — ce géographe aura devant lui une série si brillante de découvertes orogéniques et biologiques que l'on s'attendrait à voir toute une pléiade de savants de talent travailler déjà sur ce champ si fécond.

Les thèses que nous venons d'énoncer se confirment par les *coupes* et s'expliquent par les *cartes* anglaises ci-jointes, empruntées au *Geographical Journal* de Londres :

Une de ces cartes a pour but de donner une idée générale de l'orographie de la Sibérie orientale, et pour cela elle représente les direc-

tions des chaînes et les positions des plateaux sous une forme qui, quoique schématique, donne déjà une certaine idée de la répartition des altitudes. Ainsi, au premier coup d'œil, l'attention est frappée par le plateau qui s'étend en un large triangle du S.-O. vers le N.-E. Si la Sibérie orientale, avec son relief actuel, était couverte d'eau jusqu'à 600 mètres de hauteur, le plateau, comme on le voit, formerait un continent continu qui ressemblerait extraordinairement à la partie méridionale de l'Amérique du Sud. En y ajoutant les plateaux du Turkestan et du Tibet, nous y verrions un vaste continent dont le grand axe est dirigé du S.-O. au N.-E. et qui se rétrécit vers le N.-E. Et cette étendue a justement été un continent pendant une très longue période de temps. Bien que les explorations géologiques qui ont été faites jusqu'ici en Sibérie soient insuffisantes, elles n'en ont pas moins démontré que sur toute cette étendue, il ne se trouve pas de formations marines plus récentes que celles de l'âge dévonien. Au contraire, dans les plaines dont les altitudes ne sont que de 240 à 450 mètres et qui entourent ce continent, supposé de deux longues bandes au N.-O. et au S.-E., ainsi que dans les golfes par lesquels ces plaines pénètrent dans le plateau, surtout dans la vallée de l'Amour, nous trouvons des dépôts marins plus récents — carbonifères, permiens et jurassiques. En d'autres termes, il y a raison de croire que, depuis la période dévonienne, le continent formé par les deux plateaux n'a pas été recouvert par la mer (1). Ce continent s'allongeait alors dans le sens du S.-O. au N.-E., comme les continents actuels s'allongent dans le sens du nord au sud. Il est difficile de prévoir si l'on rencontrera plus tard un fait analogue dans les autres continents ; mais il est à remarquer que les plateaux de l'Amérique du Nord sont disposés de telle manière que si l'eau recouvrait les parties plus basses du continent américain, ses plateaux formeraient un continent dont la pointe convergerait avec celle de l'Asie orientale. Si cela se confirme, il faudra admettre qu'il y eut une période où les continents dirigeaient leurs extrémités vers un certain point situé aujourd'hui dans la zone arctique, de même qu'ils convergent actuellement vers un certain point situé dans la zone antarctique.

Le plateau de l'Asie orientale est limité, comme nous l'avons dit, par des chaînes bordières qui sont indiquées sur la carte par un signe

(1) Si nous prenons en considération la position horizontale des grès, soit dévoniens, soit siluriens supérieurs dans la vallée de la Lena, nous devons admettre que le haut plateau formait déjà un continent durant cette période.

conventionnel. Mais il faut reconnaître qu'en certains endroits il était très difficile de tracer ces chaînes, notamment à l'est du 122° degré de longitude, où la chaîne bordière nord-occidentale a dû être tracée par supposition.

A propos de ces chaînes, il est bon de remarquer que si l'hypothèse que nous venons d'émettre sur l'existence antérieure d'un grand continent, là où nous voyons aujourd'hui les deux plateaux, est juste et se confirme un jour, le développement des hautes chaînes bordières sur la frange de ces plateaux servirait d'appui à l'hypothèse de James Dana, confirmée depuis par Oscar Peschel, sur l'origine des montagnes le long des côtes des continents, tels que le soulèvement tertiaire (principal) des Alpes, celui de l'Himalaya, etc.

Dans les pays montagneux alpins qui accompagnent les chaînes de rebord, j'ai indiqué par un signe conventionnel les directions principales des chaînes. Il ne faut pourtant pas oublier qu'ayant affaire ici à des pays *alpins*, dans le sens strict du mot, les directions des chaînes — à l'exception des « chaînes rocheuses » en face de l'escarpement du plateau — ont simplement pour but de donner une idée générale de la direction des crêtes. Pour dire vrai, en de nombreux endroits, les crêtes des chaînes ne sont pas indiquées nettement, une chaîne de montagnes étant une formation complexe, dérivée de l'action simultanée des soulèvements qui se manifestent principalement le long d'une ligne ou plutôt le long d'une bande de terrain, et des érosions les plus variées. Dans beaucoup d'endroits, des embranchements secondaires assez importants partent des crêtes qui suivent la direction générale de la chaîne, ou bien on rencontre des plateaux locaux, taillés dans toutes les directions par des vallées profondes.

Il est cependant incontestable que parallèlement aux lignes indiquées sur la carte, on trouve le plus grand nombre de vallées longitudinales; que dans la plupart des cas le long de ces lignes, ou parallèlement à elles mais à une courte distance, se disposent les points les plus élevés des montagnes; que les directions prédominantes des roches sont, dans la majorité des cas, parallèles à ces lignes; et qu'enfin il serait impossible de traverser la zone alpine si l'on voulait se diriger de manière à couper ces lignes sous un angle aigu. Elles indiquent *grosso modo* les directions des chaînes secondaires. Du reste, dans la grande majorité des cas, ces lignes sont tracées justement là où, après l'analyse de l'ensemble des explorations, nous avons trouvé les crêtes des chaînes ou bien des lignes reliant les points les plus élevés de ces montagnes.

On objectera peut-être que, sur ma carte, les rivières percent en trop de points les chaînes de montagnes. Si, sous le nom de « chaîne », nous comprenons un ensemble complexe de montagnes étendu en longueur dans une certaine direction et ayant une largeur considérable (telle les Alpes, par exemple), il y a alors peu de rivières qui percent ces systèmes. Il est même facile de nommer ces cours d'eau, qui en tout cas sont de grands fleuves. Quant aux chaînes secondaires, c'est-à-dire aux plissements des grands soulèvements, ceux-ci sont, en effet, traversés très souvent par des rivières, alors même que ces plissements présentent parfois des flancs très abrupts et très élevés. De nombreux exemples typiques de ces brèches nous sont présentés par les Alpes, comme l'a très bien démontré Rütimeyer.

Dans la Sibérie orientale, on rencontre continuellement des exemples analogues. L'Oka, par exemple, qui, près du cordon Okinsky, n'atteint pas 100 mètres de largeur, abandonne sa large vallée longitudinale à 25 kilomètres du cordon pour entrer dans un défilé transversal impraticable, creusé dans une chaîne très bien exprimée, qui a 2,100 mètres d'altitude absolue et 1,200 mètres d'altitude relative au dessus du niveau de la rivière. Sur une distance de 250 kilomètres, jusqu'à la station de Ziminskaïa, où l'Oka n'atteint pas encore 200 mètres de largeur, elle perce trois chaînes pareilles. Je pourrais citer des dizaines d'exemples analogues où il n'y a pas de doute possible et que j'ai observés moi-même. Mais si la rivière a sa source sur le plateau, en en descendant, elle perce encore plus facilement les chaînons parallèles à la chaîne du rebord, quoique ces plissements s'élèvent de 1,000 ou 1,200 mètres au-dessus de son niveau (parmi de nombreux exemples, nous ne citerons que la Nonnibira, qui est une rivière insignifiante, mais perce trois plis distincts).

Dans ce cas, la rivière acquiert quelquefois un caractère typique. Elle se compose de portions de parcours réciproquement perpendiculaires; seulement en de nombreux cas, cela ne se voit pas sur la carte annexée à ce travail, puisque beaucoup de rivières, à défaut de toutes données, furent tracées par Schwartz sous forme de lignes droites entre deux points connus de leur cours. Enfin, nous devons encore noter que sur notre carte, il y a un assez grand nombre de cours d'eau qui percent normalement des chaînes de montagnes parce que les positions de celles-ci sont indiquées d'une manière erronée — par exemple dans la taïga de l'Iénissei septentrional. Ici les rivières n'auraient pas traversé tant de chaînes, si nous pouvions substituer

au tracé de Schwartz, qui ne possédait que des données verbales, le réseau hydrographique plus récent et plus exact de M. Latkine, ce qui n'a été fait qu'en partie sur la carte ci-jointe. Du reste, dans les endroits pour lesquels nous ne possédons pas d'autres données, j'ai évidemment tenu compte du réseau hydrographique pour tracer les chaînes de montagnes.

Quant à la limite des basses-terres, elle indique *grosso modo* la position de la ligne de niveau de 150 mètres. A défaut de renseignements, il a fallu tracer cette limite en certains endroits par supposition. Il faudrait aussi dans bien d'autres endroits lui faire remonter le cours des rivières qu'arrosent les hautes plaines, mais n'ayant point de données exactes, j'ai préféré ne pas le faire au hasard. Je prie en général le lecteur de se rappeler que la carte n'est pas une carte hypsométrique, mais seulement une carte schématique orographique, composée pour expliquer et spécifier ce qui est dit dans cette étude. Il y a encore beaucoup d'endroits pour lesquels il eût été trop hasardé de faire une carte hypsométrique, et, en tous cas, il faudrait la faire sur une plus grande échelle. Ma carte contient sans doute de nombreuses incorrections, mais je crois qu'elle permet, en traits généraux, de se faire une idée assez juste de la structure et du relief de la Sibérie orientale. Évidemment il est désirable que l'accumulation des données hypsométriques permette de remplacer bientôt cette esquisse générale et préalable par une représentation plus précise.

Les COUPES TRANSVERSALES sont exécutées suivant plusieurs directions, la plupart croisant les plateaux, et une seule dans la direction longitudinale. On peut les considérer comme approximativement précises. Elles sont faites le plus près possible des lignes le long desquelles il y a le plus de déterminations barométriques de hauteurs, et les erreurs possibles dans les altitudes ne doivent dépasser nulle part 150 mètres. Généralement, elles sont bien moindres (1), et quoique l'échelle verticale soit dix fois plus grande que l'échelle horizontale, vu la petite échelle des coupes, les erreurs possibles sont presqu'imperceptibles. Ces coupes furent exécutées d'abord à l'échelle de 40 verstes au pouce (1 : 1,680,000), pour les distances horizontales qui furent prises sur la grande carte de Schwartz et, pour les localités

(1) J'ai donné les raisons pour cette affirmation dans une discussion des erreurs possibles et probables, qui précède mon catalogue des hauteurs (Mémoires de la Société Géogr. russe, Géographie générale, vol. III, 1873, et *Petermann's Mittheilungen*, même année).

qui ne sont pas représentées sur cette carte, d'après la carte de l'Etat-major d'Irkoustk (1 : 4,200,000). Le manque de précision de cette dernière carte est très visible dans la coupe de la route d'Erman. Comme complément, je dois indiquer les coupes de la région d'Olekma et du Vitim, depuis la Lena jusqu'aux mines de Tikhonozadonsk et de là jusqu'à Tchita, et celle du plateau du Vitim sur la route traversée par Oussoltzeff au nord de Gorbitsa. Ces deux coupes sont exécutées le long de deux lignes d'observations barométriques. Elles sont imprimées dans le III[e] volume des Mémoires de la Société de Géographie de Russie.

CARTES, COUPES ET DESSINS.

Nous devons à l'obligeance de M. John Scott Keltie, secrétaire de la Société de Géographie de Londres, les cartes, les coupes et les dessins qui accompagnent ce travail et qui sont empruntées à un résumé de ce même travail, publié dans le *Geographical Journal*. La connaissance de la langue anglaise est trop répandue parmi les géographes de toute nationalité pour que nous ayons à nous excuser beaucoup de n'avoir pas traduit en français la nomenclature géographique. Quant aux chiffres d'altitude indiqués en pieds anglais, il est suffisamment approximatif de les multiplier par 3 et de les diviser par 10 pour les changer en mètres. Ces documents sont les suivants :

1. — *Carte orographique de la Sibérie orientale et des parties adjacentes de la Mongolie et de la Mandchourie (Orographical Map of Eastern Siberia and Parts of Mongolia and Manchuria).* — Cette carte est une reproduction corrigée de celle qui accompagnait le texte russe en 1875. Elle a été redessinée à la Société de Géographie de Londres sur une autre projection et étendue un peu du côté du sud, de façon à utiliser des levés récents de la Mongolie nord-occidentale. J'ai aussi refait sur cette carte la région du Sayan oriental et de Nijne-Oudinsk. Suivant les indications des derniers levés russes, j'ai tracé ici une chaîne bordière du plateau Mongolien, se dirigeant du nord-ouest au sud-est, ainsi que deux chaînons parallèles à celle-ci. Mais les doutes que j'exprimais à cet égard en 1875 ne sont pas encore tout à fait levés, d'autant plus que nous ne savons pas encore comment une chaîne bordière allant du nord-ouest au sud-est se raccorderait avec ces chaînes bien distinctes, que j'ai vues et dessinées moi-même, se dirigeant vers *le nord-est* dans le bassin de l'Oka. Je me permets donc de prier de nouveau, très instamment, la Société de Géographie russe, ou celle de Sibérie, de faire explorer par un bon topographe et un géologue cette région si importante pour l'orographie de l'Asie.

J'ai aussi fait quelques corrections dans la région des mines du cercle de Iénisseisk, mais je ne possède malheureusement pas les originaux des levés récents.

Le réseau des rivières dans le bassin de la Zeïa a été refait d'après quelques cartes récentes russes du Transsibérien, et je n'ai qu'à indiquer combien le nouveau réseau des tributaires de la Zeïa est plus

conforme aux hypothèses énoncées dans cet écrit qu'il ne l'était sur les cartes de 1875. Ils se sont tous alignés dans la direction des grandes lignes du plateau.

Quelques légers changements ont aussi été faits dans les parties de la Mandchourie et de la Mongolie qui entrent dans la carte.

2. — *Carte orographique de l'Asie (Orographic Map of Asia)*. — Cette carte est faite pour donner une idée générale des conceptions de l'auteur sur l'orographie de tout le continent asiatique. La carte du Stieler's *Hand Atlas* m'a servi de canevas.

3. — Les coupes sont reproduites sans changement d'après celles qui accompagnaient le texte russe.

Ce sont :

Une section longitudinale suivant la ligne K L M N, le long du plateau.

Une section sur la route de Yakoutsk à Okhotsk.

Une section suivant la ligne A B C D, qui coupe le plateau du nord-ouest au sud-est.

4. — Dessins.

Fig 1 (p. 12). — Dessin pour représenter une erreur souvent commise, lorsqu'un voyageur détermine la direction d'une chaîne de montagnes.

Fig. 2 (p. 15). — Partage des eaux sur les plateaux de l'Asie.

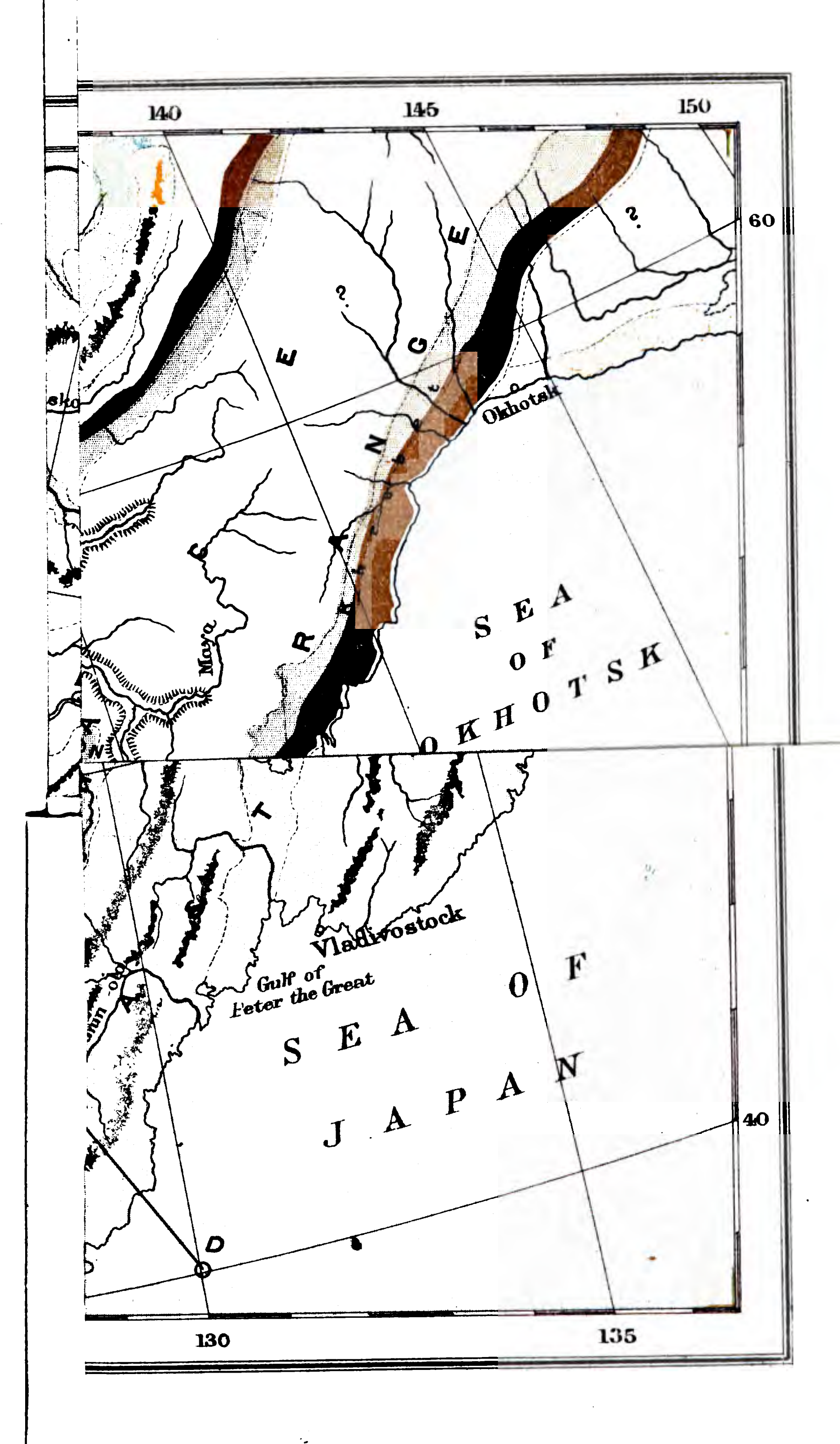
Fig. 3 (pp. 47-8). — Coupe générale schématique de l'Asie orientale, du nord-ouest au sud-est.

Fig. 4 (p. 57). — Représentation schématique de la chaîne bordière nord-occidentale du haut plateau, aux environs du lac Baïkal.

Fig. 5 (pp. 27 et 50, § 3, *a b c d*). — Carte hypsométrique, donnant les altitudes du plateau de la Haute Mongolie, la tranchée de la Dzoungarie et la dépression de Luktchoun. Les régions au-dessus de 1,000 mètres sont couvertes d'un pointillé; celles au-dessous de 1,000 mètres, de hachures horizontales; et la dépression de Luktchoun, au-dessous du niveau de la mer, est en noir.

Fig. 6 (p. 68, note). — Carte géologique du lac Baïkal, d'après Tchersky, profondeurs d'après Drijenko, adaptation de la carte de M. Margerie, dans la traduction française de Suess.

Fig. 7 (p. 68). — Position des plus profondes cavités (Caspienne, Luktchoun et Baïkal), toutes trois au-dessous du niveau de l'Océan, et situées le long du rebord nord-occidental du Haut Plateau.


140
145
150
60
Okhotsk
Maya
SEA
OF
OKHOTSK
Vladivostock
Gulf of
Peter the Great
SEA OF JAPAN
40
D
130
135

140
145
150
60
40
130
135

SEA OF OKHOTSK

Okhotsk

Maya

SEA OF JAPAN

Vladivostock

Gulf of Peter the Great

D

HICAL MAP OF ASI

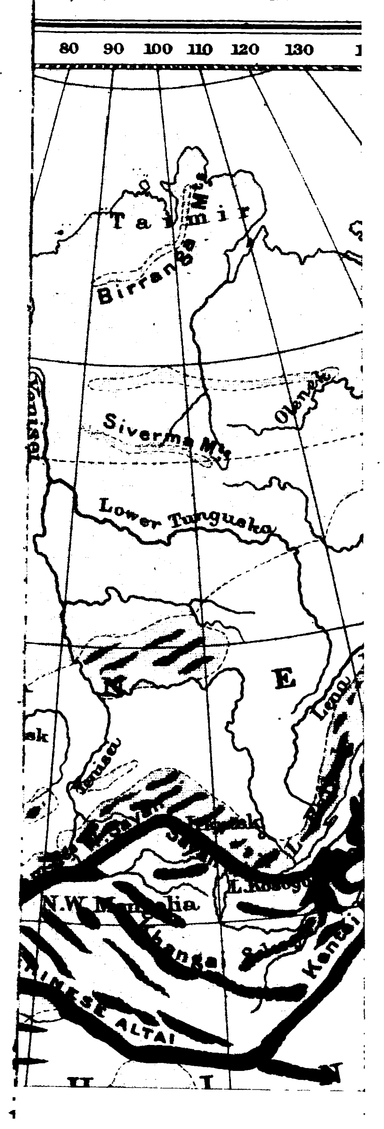
By

. KROPOTKIN.

Scale of Miles.

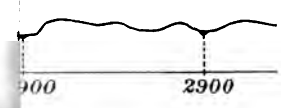
0 100 200 300 400 500

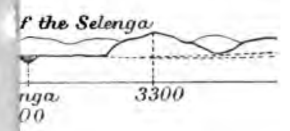
1:30,000,000 or 474 miles = 1 inch.



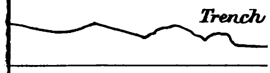
SECTION OF T

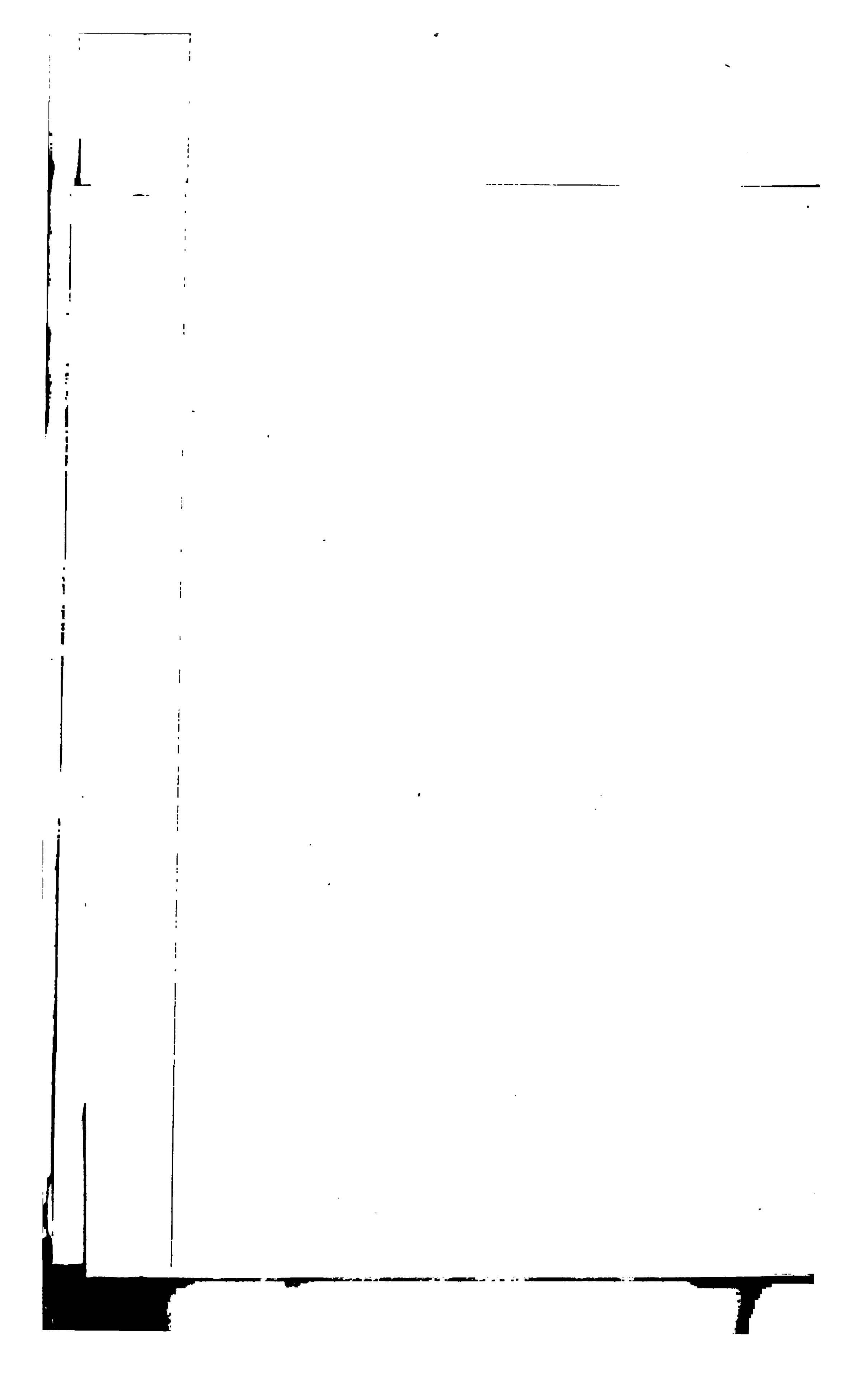
e Maya, tributary











Publications de l'Institut Géographique

1° **La Nouvelle Pologne**, par SÉMIRADZKI. Mémoire accompagné d'une carte, par SLONCZEVSKI. — Épuisé.

2° **Formation des Dunes de Sable**, par VAUGHAN CORNISH, traduit de l'anglais par ÉMILE CAMMAERTS. Mémoire accompagné d'un profil et de sept cartes.

3° **Fleuves sous-marins**, par HENRY BENEST. Mémoire accompagné d'un profil et de sept cartes.

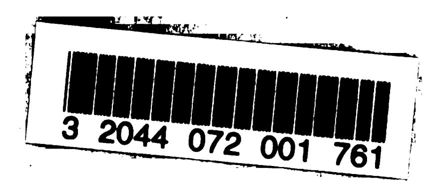
4° **Projection sphérique comparée aux autres projections**, par VALÈRE MAES.

5° **L'Enseignement de la Géographie, globes, disques globulaires et reliefs**, par ÉLISÉE RECLUS. Cette brochure a été traduite en anglais, résumée en allemand.

6° **L'Accroissement du Delta du Po au dix-neuvième siècle**. par G. MARINELLI.

7° **Un Nouveau Planétaire**, par G. GUYOU.

8° **La Magie chez les Insulaires mélanésiens**, par M. R.-H. CODRINGTON, traduction de ÉMILE CAMMAERTS.


3 2044 072 001 761


MAY 26 1918
45
CANCELLED
OCT 31 '61 H
WIDENER
SEP 1 0 2003
BOOK DUE
WIDENER
CANCELLED
CANCELLED